

VESIHALLITUS—NATIONAL BOARD OF WATERS, FINLAND

**Tiedotus
Report**

123

POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA

**Vesihallituksen asettaman työryhmän ehdotus
II osa**

**Ennusteet ja tavoitteet, suunnitelmavaihtoehdot,
käyttömuotokohtaisten suunnitelmien yhteen-
sovittaminen ja toimenpidesuosituks**

HELSINKI 1977

**ISBN 951-46-2547-1 (koko teos)
ISBN 951-46-2549-8 (II osa)
ISSN 0355-0745**

OSAN II SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
D. ENNUSTEET JA TAVOITTEET	13
0. Yleinen tavoitteenasettelu	15
1. Vedenhankinta	15
1.1 Asutuksen vedenkulutusennuste	15
1.2 Teollisuuden vedenkulutusennuste	16
1.3 Vesivarojen riittävyys	18
1.4 Vedenhankinnan tavoitteet	18
2. Vesistöjen kuormitus	18
2.1 Asutuksen jäteveden määrän ja laadun kehitysennusteet	18
2.2 Teollisuuden jäteveden määrän ja laadun kehitys	22
2.3 Kokonaiskuormitus ilman jätevesien käsittelyä	23
2.4 Tavoitteet vesistöjen kuormituksen vähentämiselle	24
3. Virkistyskäyttö	27
3.1 Yleistä	27
3.2 Loma-asutuksen kehitysennuste	28
3.3 Vesien virkistyskäytön tavoitteet	30
3.31 Yleistä	30
3.32 Eri virkistyskäyttömuotojen tavoitteet	30
3.4 Virkistyskäytön vaikutus vesistöön	34
4. Luonnon ja vesimaiseman suojelu	34
4.1 Yleistavoitteet	34
4.2 Erillistavoitteet	35
5. Kalatalouden tavoitteet	36
5.1 Yleistavoitteet	36
5.2 Sisävedet	36
5.21 Matalat, rehevöityneet järvet	37
5.22 Syyskutuiselle kalastolle sopivat järvet	38
5.23 Padotut merenlandet	39
5.24 Vaelluskalajoet	39
5.3 Merialue	39
5.31 Yleistä	39
5.32 Kalatuotannon säilyttäminen ja kohottaminen	40
5.33 Kalastus ja saaliin markkinointi	40

6.	Uitto ja vesiliikenne	41
7.	Voimatalous	42
7.1	Yleistä	42
7.2	Vesivoiman rakentamisen tavoitteenasettelu	43
7.3	Tavoitteet vesistöittäin	43
8.	Tulvasuojelu, maankuivatus ja kastelu	43
8.1	Maankuivatus	43
8.2	Vesistöjärjestelyt	44
8.3	Salaojitus	44
8.4	Kastelu	44
E.	SUUNNITELMAVAIHTOEHDOT	45
1.	Asutuksen ja teollisuuden vedenhankinta	47
1.1	Yleistä	47
1.2	Mitoitus	47
1.3	Kustannusvertailun perusteet	47
1.4	Vedenhankinta jakelualueittain tarkasteltuna	49
1.41	Kokkola, Kaarlela ja Kruunupyyn kirkonkylä ympäristöineen	49
1.42	Pietarsaaren kaupunki ja maalaiskunta, Luoto ja Purmo	51
1.43	Alajärven, Lappajärven ja Vimpelin kunnat	52
1.44	Evijärven ja Ähtävän kunnat	52
1.45	Himangan ja Kannuksen kunnat	53
1.46	Kaustinen ja Kruunupyyn Teerijärven kylä	53
1.47	Muut kunnat	53
1.5	Korkealaatuisen talousveden hankkiminen Kokkolan - Pietarsaaren seudulle	61
1.6	Taajamien vedentarpeen tyydyttäminen kriisitilanteissa	61
1.7	Suurteollisuuden vedentarpeen tyydyttäminen	62
2.	Vesistöjen kuormitus	67
2.1	Yleistä	67
2.2	Asutuksen ja pienteollisuuden viemäriveresien johtaminen ja käsittely	68
2.21	Yleistä	68
2.22	Mitoitus	69

2.23	Kustannusvertailun perusteet	70
2.24	Kokkolan kaupunki ja Kaarlelan kunta	70
2.242	Pietarsaaren kaupunki ja maalaiskunta, Ähtävän kunta sekä Luodon kunnan eteläiset taajamat	70
2.25	Kaustisen ja Vetelin kunnat	72
2.26	Lappajärven ja Vimpelin kunnat	72
2.27	Kunnat, jotka hoitavat erikseen viemärivesien johtamisen ja käsittelyn	76
2.28	Pienehköt taajamat	81
2.29	Taajamien ja pienteollisuuden kuormitus vesistöittäin	82
2.3	Suurteollisuus	82
2.4	Hajakuormitus	91
2.41	Haja-asutuksen jätevedet	91
2.42	Loma-asutuksen aiheuttama kuormitus	91
2.43	Maatalouden aiheuttama kuormitus	92
2.44	Metsälannoituksen aiheuttama kuormitus	93
2.45	Sadevesien aiheuttama kuormitus	93
2.46	Ojituksen aiheuttama kuormitus	93
2.47	Eroosion aiheuttama kuormitus	94
2.48	Sulfaattikuormitus	94
2.481	Yleistä	94
2.482	Lisävesien johtaminen Ähtävänjokeen	94
2.483	Sulfaattipitoisten vesien johtaminen Luodon - Öjanjärven ohi	96
2.484	Esitettyjen toimenpiteiden vaikutus Luodon - Öjanjärven veden laatuun	96
2.5	Alivirtaamien suurentaminen	103
2.6	Esitettyjen toimenpiteiden vaikutus vesistöihin	106
2.61	Kovjoki ja Purmonjoki	106
2.62	Ähtävänjoki	106
2.63	Kruunupyynjoki	107
2.64	Luodon - Öjanjärvi	107
2.65	Perhonjoki	108
2.66	Lestijoki	108
2.67	Pienet vesistöt	108
2.68	Merialue	108

3.	Vesien virkistyskäyttö	109
3.1	Yleinen virkistyskäyttö	109
3.11	Tilantarve	109
3.12	Yleisten virkistysalueiden sijoittaminen alueelle	109
3.13	Vesiin liittyvien virkistyskäyttömuotojen soveltuminen alueelle	110
3.2	Loma-asutus	117
3.3	Vesien virkistyskäytön aiheuttama kuormitus vesistöille	117
3.4	Virkistysarvon määrittäminen	118
4.	Vesiluonnon ja vesimaiseman suojelu	121
4.1	Yleistä	121
4.2	Aluetyypit	121
4.3	Suositukset aluetyypeittäin	121
4.31	Vesiluonnonsuojelualueet	121
4.32	Vesimaiseman suojelualueet	125
4.33	Suojelukohteet	126
4.4	Lintuvedet	126
4.5	Vesimaiseman parantaminen	126
5.	Kalatalous	129
5.1	Yleistä	129
5.11	Matalat, rehevöityneet järvet	129
5.12	Syyskutuiselle kalastolle sopivat järvet	130
5.13	Vaelluskalajoet	131
5.14	Rapujoet	132
5.2	Merialue	133
5.21	Kalatuotannon säilyttäminen ja kohottaminen	133
5.22	Kalastuksen ja saaliin markkinointiin kohdistuvat toimenpiteet	133
6.	Vesiliikenne ja uitto	135
6.1	Vesiliikenne	135
6.11	Yleistä	135
6.12	Mahdollisia syväsataman paikkoja	135
6.2	Uitto	137
6.21	Uiton kannattavuus	137
6.22	Uittoväylän parantaminen	138
6.3	Suunnittelualan sisävesiteiden kehittäminen pitkällä tähtäyksellä	138

	Sivu
7.	Voimatalous 138
7.1	Yleistä 138
7.2	Ähtävänjoen vesistöalue 139
7.21	Yleistä 139
7.22	Lappajärven yläpuolinen alue 139
7.221	Patana - Vimpeli projekti 139
7.222	Kuninkaanjoen projekti 139
7.223	Lappajärvi - Ähtärinjärvi projekti 140
7.224	Savonjärvi projekti 145
7.225	Koskenvarren voimalaitoksen laajennus 145
7.226	Pienialtaiset pumppuvoimalaitokset 145
7.227	Lappajärven säännöstelyn tehostaminen 146
7.23	Lappajärven alapuolinen osa 146
7.231	Hanhikoski 146
7.232	Evijärven alaosa, laajempi vaihtoehto 146
7.233	Evijärven alapuolinen osa, suppeampi vaihtoehto 147
7.24	Vesistöjen kääntö Ähtävänjokeen 147
7.25	Yhteenvedo Ähtävänjoen hankkeista 147
7.3	Perhonjoen vesistö 148
7.31	Yleistä 148
7.32	I vaihtoehto 148
7.33	II vaihtoehto 149
7.34	Kruunupyynjoen latvaosien kääntö Patanan altaaseen 150
7.35	Patanan tekojärvi - Patananjärvi projekti 150
7.36	Savonjärvi projekti 150
7.4	Lestijoki 157
7.41	Yleistä 157
7.42	Lestijoen yläosa 159
7.43	Lestijoen keskiosa 160
7.44	Lestijoen alaosa 160
7.45	Lestijoen rakentamisen kannattavuus 160
7.5	Yhteenvedo 161

8.	Maankuivatus ja kastelu	161
8.1	Ojitustoiminta	161
8.11	Ojitusten laajuus	161
8.12	Virtaamien muutoksista suon ojituksen yhteydessä tehty selvitys	162
8.13	Havaintoaineiston soveltaminen suunnittelualueelle	164
8.2	Tulvien torjunta	165
8.21	Yleistä	165
8.22	Toimenpiteet	165
8.23	Arvio saavutettavasta hyödystä	168
8.24	Veden laadun muutokset ojitustoiminnan johdosta	168
8.3	Kastelu	169
8.31	Kastelun tarve	169
8.32	Kasteluveden riittävyys	169
8.33	Veden otto kastelua varten	170
F.	KÄYTTÖMUOTOKOHTAISTEN SUUNNITELMIEN YHTEENSOVIT- TAMINEN	179
1.	Vertailun suorittamisen perusteet	181
1.1	Yleistä	181
1.2	Tarkastelun rajaus	181
1.3	Ehdottomasti huomioonotettavat käyttömuodot	181
1.31	Vedenhankinta	181
1.32	Ojitustoiminta	182
1.4	Vaihtoehtojen edullisuuden arviointi	182
1.41	Yleistä	182
1.42	Eri arvosteluperusteiden soveltuvuus tarkasteltaviin vesien käyttömuotoihin	185
1.421	Vedenhankinta	185
1.422	Vesistön kuormitus	185
1.423	Vesien virkistyskäyttö	186
1.424	Suojelu	187
1.425	Kalatalous	187
1.426	Uitto ja vesiliikenne	187
1.427	Voimatalous	188
1.428	Tulvasuojelu, maankuivatus ja kastelu	188
1.5	Ratkaisumallien käyttömuotokohtaisten vaikutusten summaaminen	188
1.6	Lähtökohta yhteensovittamiselle	189

	Sivu
2. Käyttömuotokohtaisten suunnitelmien yhteensovittaminen vesistöittäin	191
2.1 Kovjoki ja Purmonjoki	191
2.2 Ähtävänjoki	193
2.21 Yleistä	193
2.22 Yläosa	193
2.221 Lappajärvi	193
2.222 Pienehköt varastoaltaat	195
2.223 Pumppuvoimalaitokset	196
2.23 Alaosa	196
2.24 Ähtävänjoen vesistön kuormituksen vähentämistarve	197
2.3 Kruunupyynjoki	197
2.4 Luodon - Öjanjärvi	198
2.5 Perhonjoki	200
2.51 Yleistä	200
2.52 Yläosa	201
2.53 Keskiosa	202
2.54 Alaosa	203
2.55 Perhonjoen vaihtoehtojen välilliset vaikutukset	204
2.6 Kälviänjoki	204
2.7 Lestijoki	205
2.71 Yleistä	205
2.72 Lestijärvi	206
2.73 Lestijoen yläosa	207
2.74 Lestijoen alaosa	210
2.75 Viemäriverisien käsittelyn tarve	211
2.8 Rannikkoalueen pienet vesistöt	212
2.9 Rannikko ja sen edustalla oleva merialue	212
G. TOIMENPIDESUOSITUKSET	215
1. Yleiset perusteet	217
1.1 Yleistä	217
1.2 Vedenhankinta	217
1.3 Vesistöjen kuormitus	218
1.4 Vesien virkistyskäyttö	218
1.5 Vesiluonnonsuojelu	219

1.6	Kalatalous	220
1.7	Uitto ja vesiliikenne	220
1.8	Voimatalous	221
1.9	Tulvasuojelu, maankuivatus ja kastelu	221
2.	Toimenpidesuosituksat vesistöittäin	222
2.1	Kovjoki ja Purmonjoki	222
2.2	Ähtävänjoki	222
2.3	Kruunupyynjoki	224
2.4	Luodon - Öjanjärvi	225
2.5	Perhonjoki	226
2.6	Kälviänjoki	227
2.7	Lestijoki	227
2.8	Rannikkoalueen pienet vesistöt	228
2.9	Rannikko ja sen edustalla oleva merialue	228
3.	Jatkotutkimuksia ja -suunnittelua vaativat kohteet	229
4.	Toimenpiteiden toteuttamisajankohta	230
5.	Aikatekijän vaikutus suositukseen	231

OSAN II LÄHDELUETTELO

Lähteet lukuun E.	Suunnitelmavaihtoehdot	172
Lähteet lukuun F.	Käyttömuoto kohtaisten suunnitelmien yhteensovittaminen	214

OSAN II TAULUKOT

D 1	Ennuste asutuksen ja teollisuuden vedenkulutuksesta	17
D 2	Ennuste asutuksen viemäriveresimäärästä ja kuormituksesta kunnittain	21
D 3	Ennuste teollisuuden jätevesimäärästä ja kuormituksesta kunnittain	23
D 4	Ennuste loma-asutuksen kehityksestä	29
D 5	Matalien, rehevöityneiden järvien kalatalouden suunnittelutavoitteita	37
E 1	Haja-asutuksen kuormituksen jakaantuminen vesistöittäin vuonna 1980	91
E 2	Loma-asutuksen kuormituksen jakaantuminen vesistöittäin vuonna 2000	92
E 3	Uimarantojen pinta-alan tarve kunnittain	113

E 4	Täysimittaisten (≥ 10 cm) rapujen yksilötiheydet Pyhäjoella	132
E 5	Perhonjoen voimataloudellisen tuoton laskentaperusteet	155
E 6	Perhonjoen voimatalousvaihtoehtojen kustannukset ja hyödyt	156
E 7	Lestijoen voimataloudellisen tuoton laskentaperusteet	157
E 8	Lestijoen voimatalousvaihtoehtojen kustannukset ja hyödyt	158
E 9	Kasteluveden tarve vuonna 2000 vesistöittäin kesäkuun käyttöhuipun aikana	169
E 10	Kartoitetut allasmahdollisuudet	170
F 1	Vesien eri käyttömuotojen tärkeys vesistöissä ja niiden osissa	190

OSAN II KUVAT JA KARTAT

D 6	Suunnittelualan vesitase	19
D 7	Jätevesien kuormitus vesistöittäin ilman käsittelyä	25
D 8	Rantaviivan pituus ja siitä loma-asutukseen tarvittava osuus	31
E 11	Vesilaitosten ja vesijohtolinjojen rakennus- ja käyttökustannukset	48
E 12	Vedenhankinta I vaihtoehto	55
E 13	Vedenhankinta II vaihtoehto	57
E 14	Vedenhankintavaihtoehdot	59
E 15	Vedenhankintavaihtoehdot	60
E 16	Luodonjärven laajennus	63
E 17	Vedenhankinta Perhonjoesta Kokkolan seudulle	65
E 18	Puhdistamoiden ja pumppaamojen rakennus- ja käyttökustannukset	71
E 19	Jäteveden puhdistamoiden mitoitus II puhdistusvaihtoehdon mukaisesti	73
E 20-22	I vaihtoehdon mukaiset puhdistustulokset vesistöittäin	83
E 23	Jäteveden kuormitus vesistöittäin v. 1980 käsittelyn jälkeen	87
E 24	Jätevesien kuormitus vesistöittäin v. 2000 käsittelyn jälkeen	89

E 25	Ähtävänjoen valuma-alueen muutokset	97
E 26	Kovjoen ym. ohijuoksutus, vaihtoehto A	99
E 27	Kovjoen ym. ohijuoksutus, vaihtoehto B	101
E 28	Luodonjärven pH-arvon ja sulfaattipitoisuuden välinen riippuvuus	104
E 29	Virkistysalue-ehdotukset	111
E 30	Ehdotus rannikon veneilyreiteiksi ja venesatamiksi	115
E 31	Vesiluonnonsuojelualue-ehdotukset	123
E 32	Kunnostamisen tarpeessa olevat vesistökohteet	127
E 33	Eri kuljetusmuotojen kustannukset	137
E 34	Ähtävänjoen voimataloushankkeet I	141
E 35	Ähtävänjoen voimataloushankkeet II	143
E 36	Lestijoen ja Perhonjoen voimatalousvaihtoehdot I	151
E 37	Lestijoen ja Perhonjoen voimatalousvaihtoehdot II	153
E 38	Kartoitetut allasmahdollisuudet	171
F 2	Tarkastelussa käytetty osa-aluejako	183
F 3	Arviointikuvio kesän vedenkorkeuden vaihtelun vai- kutuksesta järven suhteelliseen virkistysarvoon	186

OSAN II LIITELUETTELO

E 1	Viemäriveresien laimennussuhteet nykyisillä virtaamilla	173
E 2	BHK7:n laimennussuhteet nykyisillä virtaamilla	174
E 3	Fosforin laimennussuhteet nykyisillä virtaamilla	175
E 4	Kunnostamisen tarpeessa olevat vesistökohteet	176

D. E N N U S T E E T J A T A V O I T T E E T

D. ENNUSTEET JA TAVOITTEET

O. YLEINEN TAVOITTEENASETELU

Tavoitteina vesien käytön kokonaissuunnittelussa voidaan pitää :

- elämisen tason myönteisen kehityksen turvaamista
- ympäristön laadun säilyttämistä tai parantamista
- luonnonvarojen hyväksikäyttöä kestäväällä pohjalla

Vesihallitus on vesiensuojelun periaateohjelmassa asettanut seuraavat vesien käytön tavoitteet :

- Vesiä kuormittava ja muu vesien tilaan vaikuttava toiminta sopeutetaan luonnon toimintajärjestelmään.
- Vesivarojen tarpeetonta ja tuhlailevaa käyttöä vältetään ja haitalliset vaikutukset vesissä ehkäistään ennalta.
- Vesiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan kokonaisuutena pyrkien vesiin ja muuhun ympäristöön kohdistuvien haittojen minimoimiseen. Samoin vesiin kohdistettavia toimintoja tarkastellaan kokonaistaloudellisesti ottaen huomioon kaikki hyödyt ja kustannukset.
- Vesien terveellisyys ja viihtyisyys elinympäristönä turvataan.
- Vesien käyttötarpeet turvataan luonnon asettamien rajojen puitteissa.

Suunnittelualueen asutuksen ja työpaikkojen kehityksen ennusteet on esitetty osassa A.

Ennusteet ja tavoitteet laaditaan käyttömuotokohtaisesti. Eri käyttömuotokohtaiset tavoitteet ovat keskenään monessa kohtaa ristiriitaisia. Käyttömuotokohtaisia suunnitelmia yhteensovittaessa pyritään etsimään vaihtoehtoja, jotka noudattavat mahdollisimman hyvin edellä esitettyjä yleisperiaatteita, vaikkakaan käyttömuotokohtaiset tavoitteet eivät toteudu täyteen määrään saakka. Tavoitteiden asettelussa ei ole huomioitu vesivarojen riittämättömyyttä kaikkien tavoitteiden täysimääräiseen toteutumiseen.

1. VEDENHANKINTA

1.1 A s u t u k s e n v e d e n k u l u t u s e n n u s t e

Asutuksen vedenkulutuksenennusteet pohjautuvat taulukossa A 5 esitettyyn seutukaavaliiton ennusteeseen asutuksen kehityksestä. Asutuksen jako taajamaväestöön ja haja-asutukseen on myös seutukaavaliiton esittämä. Taajamaksi on katsottu yli 500 asukkaan tihtymät. Ison taajaman viereiset pienet taajamat on yhdistetty tarkoituksenmukaisuussyistä.

Ominaiskulutuksen ennusteessa on lähdetty Kaupunkiliiton julkaisun n:o B 34 esittämistä arvoista. Niitä on sovellettu paikallisiin olosuhteisiin. Vuonna 2000 asutuksen ominaiskulutuksen on arvioitu olevan seuraava:

l/as x vrk

Kaupungit	400
Keskustaajamat	350
Muut taajamat	300 - 320
Haja-asutusalue	300 - 320

Yleiseen vesijohtoon liittyneiden määrän on taajamissa arvioitu kohoavan vuoteen 2000 mennessä nykyisestä keskimääräisestä 70 prosentista 100 prosenttiin ja haja-asutusalueilla 70 - 90 prosentin välille riippuen yksittäisen vedenhankinnan vaikeudesta. Koko alueen asutuksesta on ennusteen mukaan liittynyt 95 % yleisen vesijohdon piiriin vuonna 2000.

Edellä esitetyin perustein on taulukossa D 1 esitetty ennusteet asutuksen vedenkulutuksesta kunnittain. Kokonaisuutena vedentarpeen kehityksen ennustetaan keskimäärin olevan seuraava m^3/vrk :

	1980	1990	2000
Kaupungit	17 000	24 000	30 000
Muut taajamat	6 000	7 000	10 000
Haja-asutus	7 000	8 000	8 000
Yhteensä	30 000	39 000	48 000

Asutuksen vedentarpeen ennustetaan kolminkertaistuvan nykyisestä 14 000 m^3/vrk vuoteen 2000 mennessä.

1.2 Teollisuuden vedenkulutuksen ennu ste

Teollisuuden vedentarpeen on ennustettu tulevaisuudessa vähenevän tuotantoyksikköä kohti. Tämän johdosta, ja koska teollisuuden laatua ei paikkakunnittain voida ennustaa, on katsottu tarkoituksenmukaiseksi arvioida teollisuuden vedentarpeen kehittyvän nykyisestä arvosta vuoteen 2000 mennessä 10 - 30 % :iin alueen asutuksen vedentarpeesta. Ylempää arvoa on käytetty alueilla, joilla teollisuuden vedenkulutus on nykyisin huomattava. Tällöin vedentarpeen on arvioitu kasvavan nykyisestä arvosta, noin 3 800 m^3/vrk , vuoteen 2000 mennessä arvoon 7 600 m^3/vrk . Laskelmassa ei ole mukana suurteollisuutta eikä perunajauhotehtaita. Arvio teollisuuden vedenkulutuksesta kunnittain on esitetty taulukossa D 1.

Asutuksen ja teollisuuden kokonaisvedenkulutuksen on arvioitu kasvavan nykyisestä noin 19 000 m^3/vrk vuoteen 2000 mennessä arvoon 55 000 m^3/vrk . Mukana ei ole vesilaitosten ulkopuolista teollisuutta. Kokonaisvedenkulutus on esitetty kunnittain taulukossa D 1.

Outokumpu Oy, Kemira Oy ja Oy Wilh. Schauman Ab ottavat Luodon - Öjanjärvestä nykyisin yhteensä noin 3 m^3/s vettä. Lisäksi teollisuuslaitokset ottavat merestä, pääasiassa voimalaitosten lauhdevettä, noin 7 m^3/s . Mainittujen teollisuuslaitosten vedenkulutuksen kasvua on vaikea ennustaa, min-
kä johdosta tarkastellaan jaettavissa olevan makean veden määrää.

TAULUKKO D 1 Ennuste asutuksen ja teollisuuden veden-
kulutuksesta (m³/vrk)

Kunta	Asutuksen veden- kulutus			Teollisuuden veden- kulutus			Yhteensä		
	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000
Kokkola-									
Kaarlela	10280	14480	17390	1500	2000	2500	11780	16480	19890
Pietarsaari-									
Luoto	7780	10550	13710	1810	2010	2180	9590	12560	15890
Alajärvi	1220	1540	1850	50	90	120	1270	1630	1970
Evijärvi	510	630	720	40	60	100	550	690	820
Halsua	210	240	280	40	50	60	250	290	340
Himanka	610	670	770	100	110	130	710	780	900
Kannus	1180	1360	1500	200	220	240	1380	1580	1740
Kaustinen	550	740	980	80	100	140	630	840	1120
Kortesjärvi	520	600	670	70	90	100	590	690	770
Kruunupyy	1290	1660	1960	250	290	320	1540	1950	2280
Kälviä	690	850	970	30	50	80	720	900	1050
Lappajärvi	690	830	980	50	70	90	740	900	1070
Lestijärvi	130	160	200	10	20	30	140	180	230
Lohtaja	410	510	600	30	50	70	440	560	670
Perho	320	420	510	60	70	90	380	490	600
Pietarsaari mlk	330	510	650	90	100	120	420	610	770
Purmo	180	240	300	40	50	60	220	290	360
Soini	360	480	570	30	50	70	390	530	640
Toholampi	590	700	840	700	740	750	1290	1440	1590
Ullava	130	130	130	10	20	30	140	150	160
Veteli	510	640	910	90	110	130	600	750	1040
Vimpeli	790	830	910	50	70	90	840	900	1000
Ähtävä	400	500	560	40	60	80	440	560	640
Yhteensä	29680	39270	47960	5370	6480	7580	35050	45750	55540

Nykyisen säännöstelyn mukaan voidaan altaasta ottaa 6 m³/s. Säännöstelyn muutoksella pyritään saamaan lisäksi 3 m³/s. Mm. pumppujen korroosion johdosta olisi makeaa vettä edullisempaa käyttää myös tehtaissa lauhdevetenä. Koska tulevaisuudessa lähinnä lauhdeveden tarve kasvaa nykyisestä, olisi tavoitteellisena tutkittava mahdollisuutta hankkia makeaa vettä kyseiselle alueelle kaikkiaan määrä, joka on suuruusluokaltaan 15 m³/s.

Ähtävänjoen vesistöalueella olevan neljän perunajauhotehtaan tarvitsema vesimäärä on tehtaiden käyntiaikana yhteensä noin 6 500 m³/vrk. Lähes puolet vedestä käytetään perunoiden uitto- ja pesuvetenä. Tähän kelpaavat alueen pintavedet sellaisenaan. Prosessiveden tulee vastata laadultaan talousvettä. Hämeen Peruna Oy:tä lukuunottamatta käyttävät muut myös prosessivetenä pintavettä kemiallisesti käsiteltynä. Aivan lähitulevaisuudessa perunajauhotehtaiden tarvitsema vesimäärä voidaan kierrätysten ja välipuhdistusten avulla alentaa noin neljäsosaan nykyisestä määrästä. Tämä on merkitystä jätevesien käsittelyssä.

1.3 Vesivarojen riittävyys

Arvosteltaessa vesivarojen riittävyyttä on otettu huomioon vain tärkeät pohjavesiesiintymät, jotka on esitetty liitteessä B 7. Esiintymien yhteinen antoisuus on noin 57 000 m³/vrk eli samaa suuruusluokkaa kuin alueen kokonaisvedenkulutus vuonna 2000. Kartassa D 6 on esitetty vedenkulutuksen ennuste, nykyisten vesilaitosten tuotto ja pohjavesimäärät kunnittain.

Pohjavesialueiden tehokas käyttö edellyttää ylikunnallisia vedenhankintaratkaisuja. Tällaisia onkin jo mm. Lestijokilaaksossa. Pietarsaaren kaupungissa joudutaan turvautumaan pintaveden käyttöön tehdyn vesihuollon yleissuunnitelman mukaan. Suunnittelujakson aikana jäänee käyttämättömiä pohjavesivaroja mm. Lestijärvelle, Lohtajalle ja Perhoon.

1.4 Vedenhankinnan tavoitteet

Vedenhankinnan tavoitteena on saada mahdollisimman hyvää juoma- ja talousvettä sekä tyydyttää teollisuuden vedentarve kohtuullisin kustannuksin. Erityisesti asutuksen vedentarpeen tyydyttämisessä asetetaan etusija pohjaveden käytölle. Vedenhankintavaihtoehtoja vertailtaessa huomioidaan myös vedensaannin varmuus ja mahdollisuus edes osittain tyydyttää vedentarve, jos pintavesi saastuu käyttökelvottomaksi.

Vedenhankinnan turvaamiseksi olisi käyttöön tuleville pohjavesiesiintymille saatava suoja-alueet. Niissä vesistöissä tai vesistön osissa, jotka vaikuttavat pintavedenottamoihin, on suunnittelussa kiinnitettävä huomiota siihen, että kyseiset vesistöt tai niiden osat säilyvät veden laatuun ja määrään nähden sopivana vedenottoon.

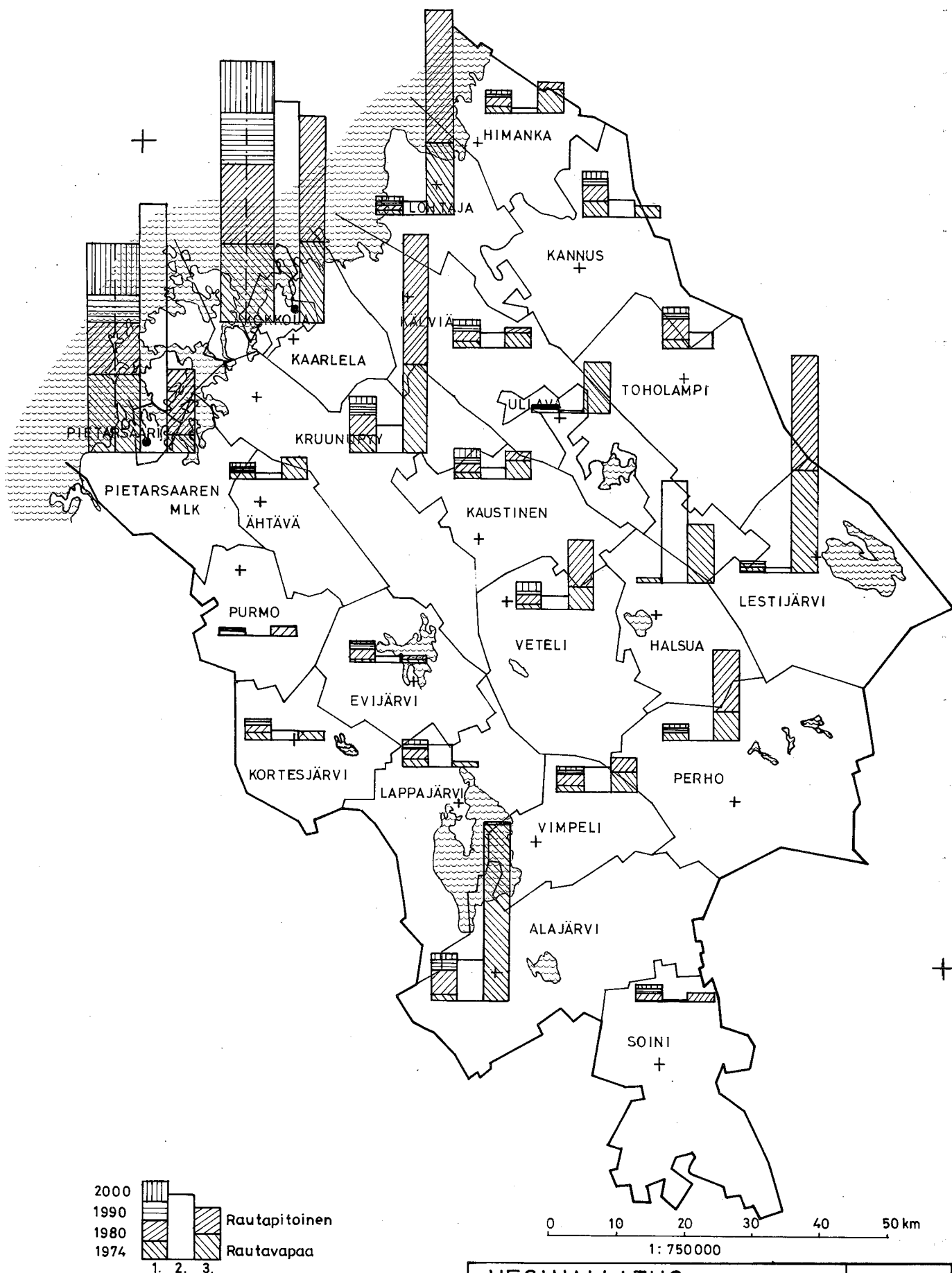
Asutuksen ja teollisuuden vedenhankinnan kannalta ovat pintavesien suhteen ensisijainen merkitys Luodon - Öjanjärvellä sekä siihen laskevilla vesistöillä. Näiden vesistöjen veden laatu tulee säilyttää sopivana raakavedeksi. Myös Perhonjoki saattaa tulevaisuudessa tulla teollisuuden vedenhankintavesistöksi nykyistä suuremmassa määrin.

2. VESISTÖJEN KUORMITUS

2.1 Asutuksen jäteveden määrän ja laadun kehitysennusteet

Asutuksen jätevesimäärän oletetaan tulevaisuudessa olevan yhtä suuren kuin taajamien vedenkulutuksen. Vuotovesien määriksi on oletettu seuraavat prosenttimäärät asutuksen jätevesimäärästä :

	1980	1990	2000
Kaupungit	45	30	20
Maaseututaaajat	75	60	45



1. Kokonaisvedenkulutus m^3/vrk
v: lta 1974, 1980, 1990 ja 2000
2. Vesilaitosten nykyinen tuotto
 m^3/vrk
3. Tärkeiden pohjavesiesiintymien
tuotto

VESIHALLITUS	1976
KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	
POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	D6
SUUNNITTELUALUEEN VESITASE	

Vuotovesien määrän pieneneminen verrattuna jätevesien määrään johtuu ominaiskulutuksen kasvusta ja viemärien tiiviyn todennäköisestä paranemisesta.

Viemäriverkkoon liittyneiden määrän arvioidaan kasvavan nykyisestä 43 % :sta vuoteen 2000 mennessä arvoon 77 % asutuksen määrästä. Vastaavasti asutuksen viemärivereden määrän arvioidaan kasvavan nykyisestä noin 17 000 m³/vrk vuoteen 2000 mennessä arvoon 51 000 m³/vrk. Ennuste asutuksen viemärivereden määrän ja laadun kehityksestä on esitetty taulukossa D 2.

TAULUKKO D 2. Ennuste asutuksen viemäriveresimäärästä ja kuormituksesta kunnittain

Kunta	Viemäriveresimäärä m ³ /vrk			BIK ₇ kg/vrk			P kg/vrk			N kg/vrk		
	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000
Kokkola-Kaarlela	14000	18300	20700	3600	4900	5900	150	200	250	470	630	720
Pietarsaari+Luoto	10820	13390	16280	2560	3410	4350	93	136	189	350	450	560
Alajärvi	630	1000	1220	100	180	230	4	8	11	15	30	35
Evijärvi	230	310	370	30	50	70	2	3	4	5	10	15
Halsua	100	110	130	10	20	30	1	1	2	2	3	5
Himanka	600	710	760	100	120	140	4	5	7	15	20	25
Kannus	1330	1560	1670	210	280	330	8	12	16	30	40	50
Kaustinen	530	790	1070	150	170	200	3	5	10	15	20	30
Kortesjärvi	250	260	300	20	30	40	1	1	2	5	5	10
Kruunupyy	950	1220	1370	150	200	250	6	9	12	30	35	45
Kälviä	600	750	860	90	120	160	4	6	8	15	20	25
Lappajärvi	470	610	710	70	90	130	3	4	5	15	15	20
Lestijärvi	100	110	130	10	20	30	1	1	2	2	3	5
Lohtaja	230	300	320	40	50	60	1	2	3	5	10	10
Perho	130	260	390	30	50	80	2	3	4	5	10	15
Pietarsaari mlk	570	820	940	130	140	160	4	6	8	15	25	30
Purmo	120	160	220	20	30	40	1	1	2	5	5	10
Soini	180	310	460	30	50	80	1	3	4	5	10	15
Toholampi	410	550	660	60	90	110	3	4	6	10	15	20
Ullava	10	10	20	5	5	10	1	1	2	1	2	2
Veteli	380	620	960	50	90	180	2	5	9	10	15	30
Vimpeli	790	930	1010	120	160	180	5	7	9	20	25	30
Ähtävä	480	630	690	70	100	130	3	5	7	10	20	25
Yhteensä	33 910	43 710	51 240	7 655	10 350	12 890	303	428	572	1 055	1 418	1 732

Käsittelemättömän jäteveden BHK₇:n, fosforin ja typen kuormituksen kehitys on arvioitu seuraavaksi :

		Yhdyskunnan koko			
		1000 as.		500 000 as.	
		1970	2000	1970	2000
BHK ₇	g/as x vrk	55	85	130	170
Fosfori	"	2.2	4.4	3.5	6.7
Typpi	"	11.0	14.5	15.0	18.5

Ennuste on saatu vesihallituksen tiedotuksesta n:o 18 "Jätevesikuormitusten ja käsittelykustannusten laskentaperusteet yleissuunnittelussa ja asumajäteveden typen poiston kustannukset strippausmenetelmällä". Taulukon D 2 väliarvot on saatu interpoloimalla.

Asutuksen viemärivereden kuormitusarvojen on ennustettu kasvavan nykyisestä 3 - 4 -kertaiseksi. Tällöin on vuonna 2000 BHK₇-kuorma 13 000 kg/vrk ja fosforikuorma 570 kg/vrk ennen jätevesien käsittelyä.

2.2 Teollisuuden jäteveden määrän ja laadun kehitys

Teollisuuden jäteveden määrän oletetaan olevan saman kuin sen vedenkäyttö. Laadultaan teollisuuden jäteveden on otaksuttu olevan myös tulevaisuudessa nykyisen kaltaista. Edellä mainituilla otaksumilla on saatu taulukossa D 3 esitetyt teollisuuden kuormitusarvot. Taulukossa ei ole mukana suurteollisuutta eikä perunajauhotehtaita. Taulukon D 3 mukaan kasvaa teollisuuden käsittelemättömän jäteveden BHK₇-kuorma arvoon 6 100 kg/vrk ja fosforikuorma arvoon 100 kg/vrk vuoteen 2000 mennessä.

Suurteollisuuden jätevesikuormaa voitaneen pienentää sisäisin toimenpitein lähinnä jäteveden määrää pienentämällä. Toisaalta tuotannon laajennukset eliminoivat osittain sisäisin järjestelyin saavutetut edut.

Perunajauhotehtaiden jäteveden laadun ennustetaan pysyvän nykyisellään, mutta jäteveden määrän pudotessa sisäisin järjestelyin noin neljäsosaan nykyisestä vähenee kuormitus vastaavasti.

TAULUKKO D 3. Ennuste teollisuuden jätevesimäärästä ja kuormituksesta kunnittain

Kunta	Jätevesimäärä m ³ /vrk			BHK ₇ kg/vrk			P kg/vrk			N kg/vrk.		
	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980	1990	2000
Kokkola-Kaarlela	1500	2000	2500	1270	1700	2100	16	22	27	240	320	400
Pietarsaari+Luoto	1810	2010	2180	750	875	945	15	18	19	133	152	161
Alajärvi	50	90	120	50	90	120	1	2	3	5	10	15
Evijärvi	40	60	100	60	80	140	1	1	2	3	4	7
Halsua	40	50	60	30	40	45	1	1	2	2	2	3
Himanka	100	110	130	140	150	180	3	3	4	15	17	20
Kannus	200	220	240	270	300	330	6	6	7	28	30	35
Kaustinen	80	100	140	50	110	150	2	2	3	7	10	15
Kortesjärvi	70	90	100	30	40	50	1	1	2	2	2	3
Kruunupyä	250	290	320	240	280	310	2	3	3	50	60	65
Kälviä	30	50	80	50	90	140	1	1	2	3	4	7
Lappajärvi	50	70	90	60	90	110	1	1	2	3	4	5
Lestijärvi	10	20	30	10	20	30	1	1	1	1	2	3
Lohtaja	30	50	70	70	100	160	1	2	3	6	10	15
Perho	60	70	90	60	70	90	1	1	1	3	35	50
Pietarsaari mlk	90	100	120	40	45	55	1	1	2	7	8	9
Purmo	40	50	60	70	90	100	1	2	2	5	7	8
Soini	30	50	70	30	50	80	1	1	2	3	5	7
Toholampi	700	740	750	640	660	690	3	4	4	9	10	11
Ullava	10	20	30	10	20	30	1	1	1	1	2	3
Veteli	90	110	130	120	45	50	1	1	1	2	3	3
Vimpeli	50	70	90	100	140	180	2	4	5	6	9	12
Ähtävä	40	60	80	30	40	50	1	1	2	2	3	3
Yhteensä	5 370	6 480	7 580	4 180	5 125	6 135	64	80	100	536	709	860

2.3 Kokonaiskuormitus ilman jätevesien käsittelyä

Edellä on käsitelty jäteveden määrää ja laatua asutus sekä teollisuus eriteltynä. Näistä saadaan yhteenlaskettuna suuruusluokaltaan seuraavat kuormitusarvot (suurteollisuus ei ole mukana) :

	1980	1990	2000
Jätevesimäärä m ³ /vrk	42000	53000	61000
BHK ₇ kg/vrk	15000	18000	22000
P "	420	560	730
N "	1800	2300	2800

Taajama-asutuksen ja teollisuuden jätevesien kokonaiskuormitus on esitetty vesistöittäin kartassa D 7 ennen jätevesien käsittelyä.

Osassa C kohdassa 2.6 on esitetty hajakuormitukseen vaikuttavia tekijöitä. Haja-asutuksen kuormitus pyrkii lisääntymään elintason kohotessa, vaikkakin haja-asutuksen määrä vähenee. Karjataloudesta ja tuorepainorehun valmistamisesta aiheutuva jätekuorma tulee lisääntymään yksikköjen suurentuessa, vaikka niiden määrä vähenee. Tällöin on huomio kiinnitettävä jätteen hyväksikäyttöön. Lannoitteiden käytössä tapahtuu tulevaisuudessa lievää nousua. Pelto- ja metsäojituksia tullaan tulevaisuudessa jatkamaan vähintään nykyisessä laajuudessa. Edellä olevasta ilmenee, että hajakuormitus kasvaa tulevaisuudessa ellei sen vähentämiseksi ryhdytä toimenpiteisiin. Jäljempänä on esitetty keinoja hajakuormituksen vähentämiseksi.

2.4 Tavoitteet vesistöjen kuormituksen vähentämiselle

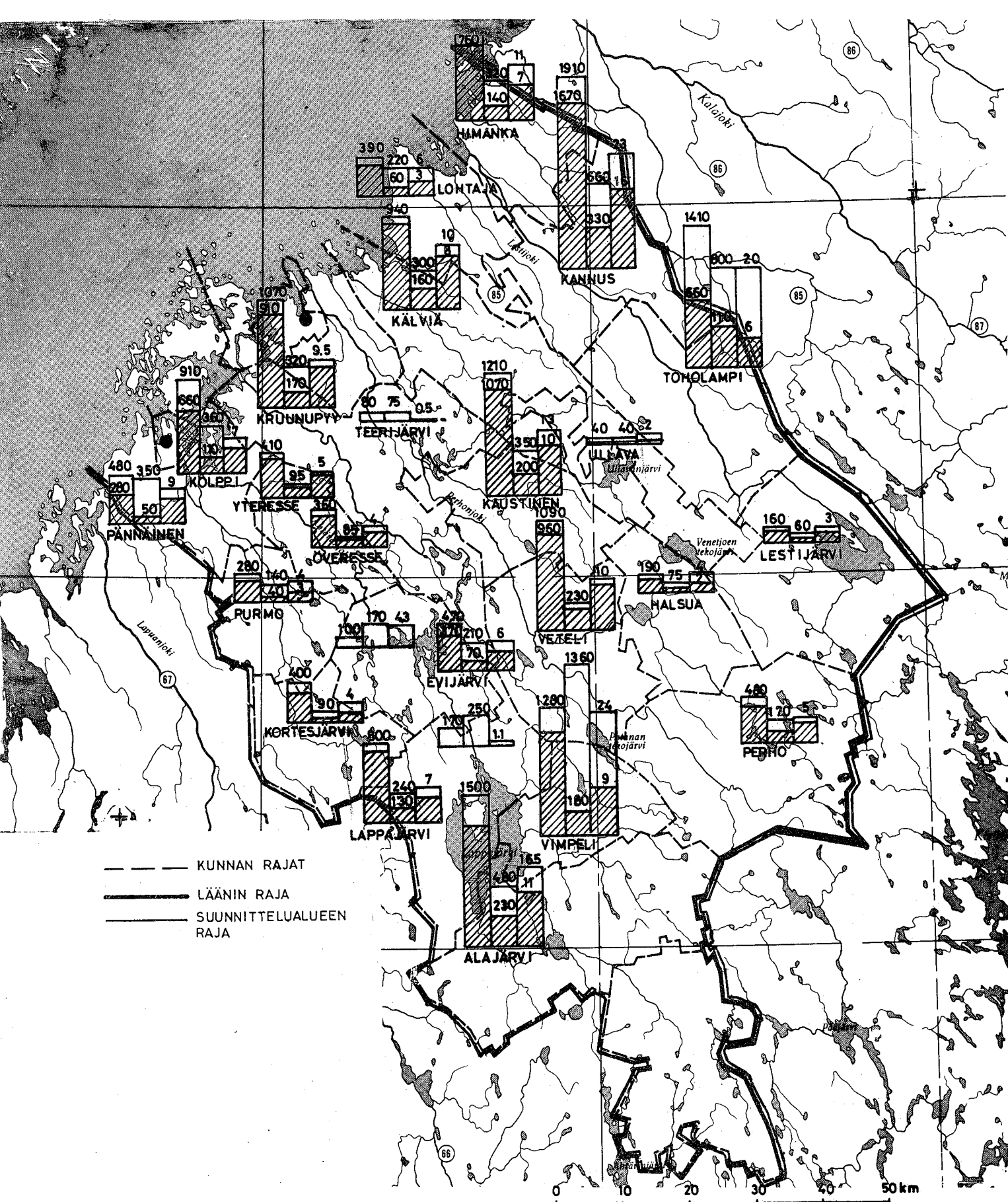
Vesien suojelun periaateohjelmassa on vesihallitus asettanut vuodelle 1985 seuraavat veden laatua koskevat tavoitteet :

- Jätevesien voimakkaasti likaamissa vesistöissä parannetaan vesien tilaa ja laatua sekä supistetaan likaantuneita alueita nykyisestään.
- Järvivesistöissä ihmisen toiminnan seurauksena tapahtuva kiihtyvä rehevöityminen estetään.
- Hajakuormituksesta tai muusta toiminnasta johtuva hidas rehevöityminen estetään.
- Myrkyllisten ja kerääntyvien aineiden aiheuttama vesistöjen ja merialueiden tilan ja laadun huononeminen kuormittavan tai muuttavan toiminnan vaikutuksesta estetään.
- Pyritään muutoinkin minimoimaan vesien tilan ja laadun haitallinen muuttuminen.
- Merkittävien pohjavesivarojen väheneminen ja laadun huononeminen estetään.
- Vähennetään rakentamisen aiheuttamia haitallisia muutoksia.

Keinot, joilla edellä mainittuihin tavoitteisiin pyritään, esitetään suunnitelmavaihtoehtoissa. Myös muita vesien käyttömuotoja käsiteltäessä asetetaan tavoitteita vesien kuormituksen vähentämiselle.

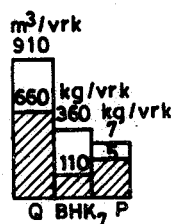
Vesistöjen kuormituksen vähentämisessä on tavoitteina seuraavat periaatteet :

- Jätteitä pyritään käyttämään hyväksi mahdollisimman pitkälle.
- Jätevesien käsittely harkitaan vesistön tarpeista ja muiden käyttömuotojen vaatimuksista lähtien.
- Jätevesien käsittely pyritään suorittamaan mahdollisimman suurissa yksiköissä.
- Haja-asutusalueilla jäteveden käsittelyssä pyritään käyttämään



Teollisuusjätevedet

Asumajätevedet



VESIHALLITUS

KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO

1976

POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN
KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA

D7

JÄTEVESIEN KUORMITUS VESIS-
TÖITÄIN v. 2000 ILMAN KÄSIT-
TELYÄ

ensi sijassa luonnonmenetelmiä.

- Peltojen lannoituksessa pyritään estämään lannoitteiden joutuminen vesistöön.

Vesistökohtaiset tavoitteet kuormituksen vähentämisessä määräytyvät muiden käyttömuotojen pohjalta.

3. VIRKISTYSKÄYTTÖ

3.1 Y l e i s t ä

Työajan huomattava lyheneminen, elintason yleinen kohoaminen ja yhteiskuntarakenteessa tapahtuvat muutokset, erityisesti kaupungistuminen, lisäävät vapaa-ajan merkitystä ihmisen fyysisessä ja psyykkisessä virkistäytymisessä. Professori Seppäsen /1/ ennusteiden mukaan työ- ja vapaa-ajan keskinäinen jakautuminen saattaisi tapahtua seuraavasti :

Ennuste I

- Päivittäinen työaika pysyisi muuttumattomana eli alle 8 tuntia.
- Vapaa-ajan lisääntyminen tapahtuisi lomien pidentymisenä, jolloin minimi vuonna 1990 olisi 9 viikkoa.
- Työviikko ei lyhenisi nykyisestä.

Ennuste II

- Päivittäinen työaika jakautuu kahteen vuoroon, jolloin päivittäinen työaika supistuu 8 tunnista 6:een tuntiin.
- Viikottaisessa työajassa tullaan riittävän palvelutason takaamiseksi palaamaan 6:een työpäivään, mutta vain 36 tunnin työviikkoon.
- Vuosiloman pituus vuonna 1990 tulisi olemaan 2.5 kk.

Esitettyjen ennusteiden perusteella on seuraavaan taulukkoon laskettu työikäisten miesten vuotuinen ajankäyttö tunteina ja prosentteina vuosina 1970 ja 1990 :

Ajankäyttömuoto	1970		1990	
	tuntia	%	Ennuste I tuntia %	Ennuste II tuntia %
Työaika	1880	21	1720 20	1425 16
Nukkuminen	2920	33	2920 33	2920 33
Henkilökohtaiset toiminnot	1095	13	1095 13	1095 13
Vapaa-aika	2865	33	3025 34	3320 38
Yhteensä	8760	100	8760 100	8760 100

Vapaa-ajan jakautumisen oletetaan kehittyvän seuraavasti:

	1970		1990					
	tuntia	%	Ennuste I		Ennuste II			
			tuntia	%	tuntia	%	tuntia	%
Iltavapaa	850	37	850	28	1240	37		
Viikonloppuvapaa	1525	53	1525	51	1020	31		
Lomavapaa	290	10	650	21	1060	32		
Yhteensä	2865	100	3025	100	3320	100		

Virkistysuunnitteluun heijastuu vapaa-aikakehityksen erilaisuus siten, että iltavapaan lisääntyminen lisää virkistysalueiden kysyntää asuntoalueiden läheisyydessä. Lisääntyvä viikonloppuvapaa aiheuttaa painetta kauempana taa-
jamista sijaitseviin virkistyskohteisiin ja -alueisiin. Loma-ajan pidentymisen katsotaan vaikuttavan kaukovirkistysalueiden lisääntyvään tarpeeseen, loma-asuntokannan kasvuun sekä lisääntyvään koti- ja ulkomaan matkailuun.

Esitettäessä periaatteita virkistyskäytölle on lähtökohtana virkistyskäytön tarkastelu vesistöistä käsin. Eri virkistyskäyttömuotoja suunniteltaessa huomioidaan veden määrä ja laatu sekä sen kehitys. Virkistyskäytön suunnittelussa pyritään varaamaan rantaa omistamattomille myös mahdollisuus monipuoliseen vesiin kohdistuvaan virkistyskäyttöön. Virkistysaluekomitean mietintö painotti jokamiehenoikeuden säilyttämistä ja kehittämistä vesien virkistystarpeen tyydyttäjänä. Pinta-alaltaan suurimman virkistyskäyttöä palvelevan alueryhmän muodostavat tavanomaiset maa- ja metsätalousalueet, jotka perinteisesti palvelevat virkistyskäyttöä jokamiehenoikeuden perusteella. Suunniteltaessa vesien virkistyskäyttöä on ensisijaisesti huomioitava paikallisen asutuksen virkistystarve. Virkistyskäytön haittoja voidaan vähentää kanavoimalla erityisesti alueen ulkopuolisten virkistyskäyttö tietyille alueille tai reiteille.

3.2 L o m a - a s u t u k s e n k e h i t y s e n n u s t e

Seutukaavaliitto on laatinut Etelä-Pohjanmaata, Keski-Pohjanmaata ja niiden rannikkoseutua varten **maksimi-minimiperiaatteella ennusteet** huvilainvestointien kehityksestä. Omistajan kotikunnan mukaan loma-asuntojen määrän oletetaan kasvavan taulukon D 4 mukaisesti. Taulukossa on esitetty myös rannanpituus loma-asuntoa kohti. Loma-asutuksen on arvioitu jakautuvan I ja II sekä III luokan rannoille samassa suhteessa kuin nykyisin. Lisäksi loma-asutuksen on laskelmassa oletettu sijoittuvan samaan kuntaryhmään kuin asutuksen. Taulukosta D 4 ja kartasta D 8 ilmenee, että maksimivaihtoehtojen mukaisessa tilanteessa on vajausta I ja II luokan rannoista erityisesti Kokkolan ja Pietarsaaren seuduilla, kun vapaan rannan määräksi on otettu 50 % rannan kokonaispituudesta.

TAULUKKO D 4

Ennuste loma-asutuksen kehityksestä

Kunta-ryhmä	Loma-asuntojen lukumäärä									
	1.1.1975		1985				2000			
			max		min		max		min	
	I+II	III	I+II	III	I+II	III	I+II	III	I+II	III
I	1667	1212	3920	2840	2630	1920	5070	3680	3120	2260
II	1885	966	2930	1500	2550	1310	4060	2080	3100	1590
III	144	71	370	180	260	130	490	240	330	160
IV	6	8	110	150	50	70	230	300	90	120
V	114	23	280	60	180	40	480	100	240	50
VI	246	64	290	80	270	70	340	90	270	70
VII	927	381	1470	600	1160	480	2080	850	1400	480
Yhteensä	4089	2725	9370	5410	7100	4020	12750	7340	8550	4730

Kunta-ryhmä	Rannan pituus km		Rannan pituus m/loma-asunto									
			1.1.1975		1985				2000			
					max		min		max		min	
	I+II	III	I+II	III	I+II	III	I+II	III	I+II	III	I+II	III
I	349	621	209	512	89	219	133	323	69	169	112	275
II	224	503	119	521	76	347	88	344	55	24	38	32
III	40	113	278	1591	108	628	154	869	82	471	121	706
IV	2	57	333	7125	18	380	40	814	9	190	22	475
V	108	256	947	11130	386	4267	600	6400	225	2560	450	5120
VI	104	171	423	2672	359	2138	385	2443	306	1900	385	2443
VII	286	363	309	953	195	605	247	756	138	427	204	756
Yhteensä	1113	2084	374	3501	176	1226	235	1712	126	820	190	1401

k e s k i m ä ä r i n

- I Kokkola, Himanka, Kaarlela, Kruunupyy, Kälviä, Lohtaja
 II Pietarsaari kpi + mlk ja Luoto
 III Korttesjärvi, Purmo ja Ähtävä
 IV Kannus ja Toholampi
 V Kaustinen, Perho ja Veteli
 VI Lestijärvi, Halsua ja Ullava
 VII Alajärvi, Evijärvi, Lappajärvi, Soini ja Vimpeli

Vuosien 1985 ja 2000 loma-asutuksen ennusteen max ja min arvoissa on oletettu, että huvilan omistajan asuinkunta = huvilan sijaintikuntaryhmä

Samoin on oletettu loma-asutuksen jakautuvan 1985 ja 2000 samalla tavoin kuin 1.1.1975 rantaluokkien I, II ja III suhteen.

Taulukossa ei ole otettu huomioon suunnittelualueen ulkopuolelta tulevaa loma-asutusta.

3.3 Vesien virkistyskäytön tavoitteet

3.31 Yleistä

Vaasan läänin runkokaavassa on virkistysaluevarauksia hahmoteltaessa noudatettu seuraavia periaatteita :

- Kaupunkien lähirannoilla pyritään estämään uuden loma-asutuksen muodostuminen. Näillä alueilla pyritään aktiiviseen yleisten virkistysalueiden hankkimiseen ja muodostamiseen. Jo olemassa olevia lomakylä pyritään kehittämään.
- Tiheät loma-asuntoalueet muodostetaan tunnin ajomatkan sisälle suurimmista taajamista, jotta nämä voisivat toimia loma-asutuksen palvelualueina. Loma-asutusta pyritään keskittämään alueille, joissa jo nyt on laaja loma-asutus vesistön sietokyvyn puitteissa ja alueen viihtyisyyden sallimissa puitteissa.
- Harva loma-asutus pyritään sijoittamaan taajaa loma-asutusta edemmäksi keskuksista, mutta kuitenkin jo olevien palvelusten varaan ja myös niitä tukemaan.
- Arvokkaimmat vapaana olevat rannat pyritään varaamaan yleiseen virkistyskäyttöön, mikäli ne tähän sopivat esim. kulkuyhteyksiensä puolesta.

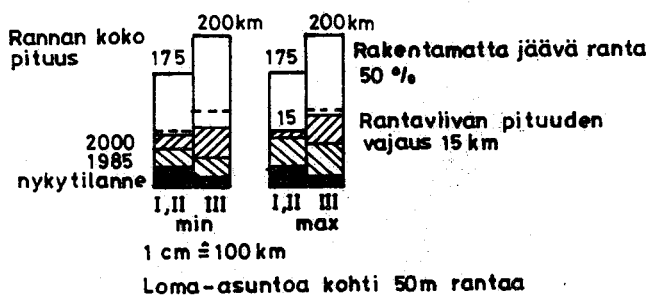
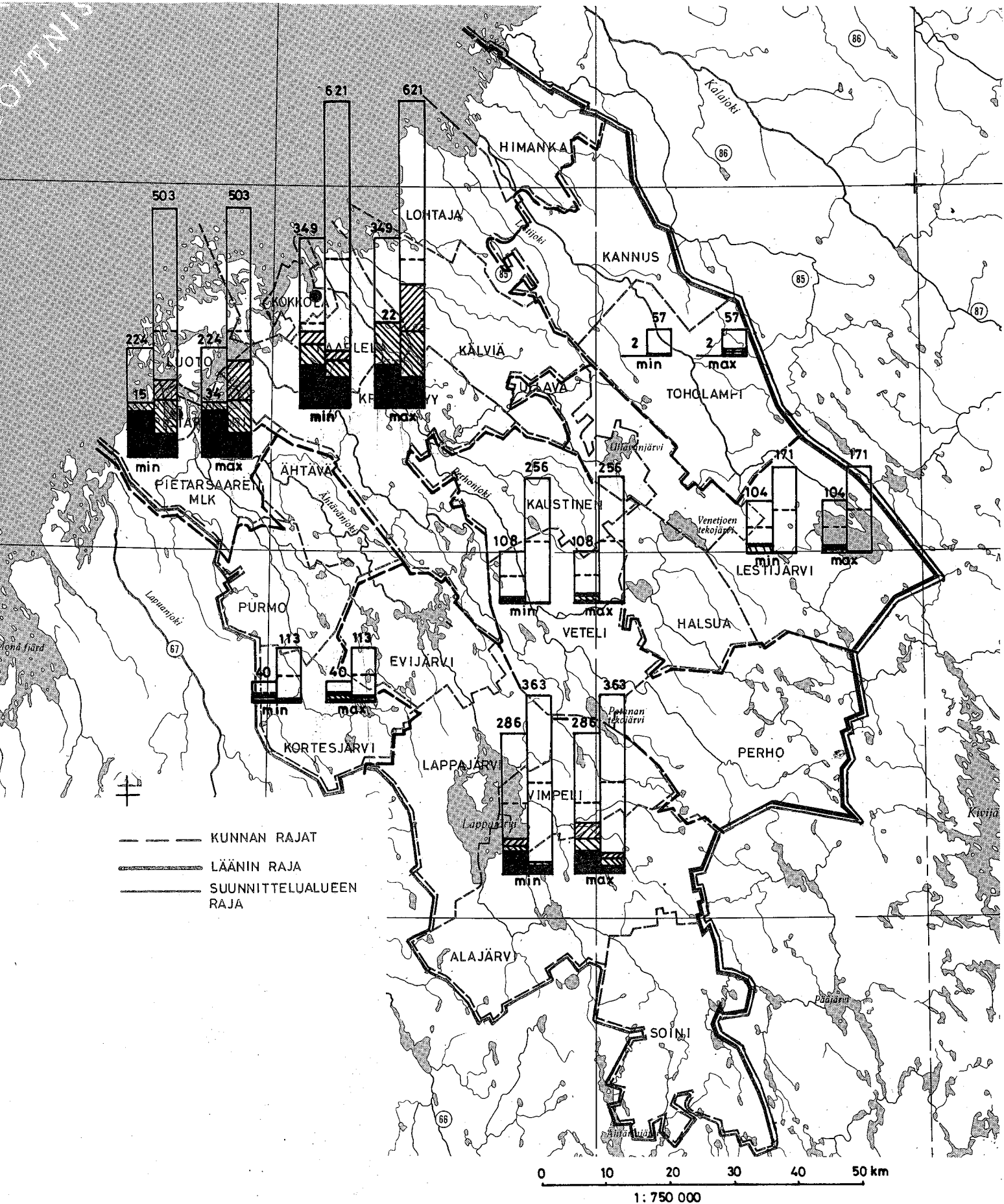
Loma-asutuksen suunnittelussa olisi osoitettava suositeltavat loma-asutuksen sijoittumisalueet. Loma-asutus olisi sopeutettava mahdollisimman hyvin siten, ettei se riko alueen maisemaa. Rantaviivalle rakentamista olisi vältettävä. Loma-asutukseen varatulle alueelle tai sen läheisyyteen ei saisi sijoittaa sitä häiritsevää toimintaa.

Lomakylät ja leirintäalueet olisi pyrittävä sijoittamaan eri virkistyspalvelujen saavutettavuuden kannalta mahdollisimman edullisiin kohtiin. Alueiden saavutettavuuden tulisi olla mahdollisimman hyvän, erityisesti kun pyrkimyksenä on tarjota ympärivuotisia virkistyspalveluja.

Leirintäalueiden ja lomakylä jätteiden sekä jäteveden kokoaminen ja käsittely on pyrittävä hoitamaan keskitetysti ja mikäli mahdollista, muun asutuksen yhteydessä. Harvalla loma-asutusalueella tapahtuu jäteveden käsittely erillisratkaisuin, mutta tällöinkin on estettävä jäteveden pääsy vesistöön käsittelemättömänä.

3.32 Eri virkistyskäyttömuotojen tavoitteet

Seuraavassa on esitetty eri virkistyskäyttömuodoille tavoitteet. Ne voivat olla osin ristiriitaisiakin. Esimerkkinä voidaan mainita matkaveneily ja virkistyskalastus. Tavoitteen asettelussa on otettu huomioon alueen mahdollisuudet niiden toteuttamiseen. Vapaa-ajankalastusta käsitellään kalastuksen yhteydessä.



VESIHALLITUS	1976
KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	
POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	D8
RANTAVIIVAN PITUUS JA SIITÄ LOMA ASUTUKSEEN TARVITTAVA OSUUS	

Uinti

Vesistöissä veden laatu, virtaamasuhteet ja vedenkorkeudet on sovitettava siten, että käyttökelpoisella etäisyydellä asutuksesta on tarjolla, tai ainakin on mahdollista rakentaa, riittävästi uimarantaa. Uimaranta-alueen pinta-alaksi on varattava 5 - 10 m² vilkkaimman päivän kävijää kohti, joka 1972 tehdyn valtakunnallisen uimarantatutkimuksen mukaan on 10 % vaikutusalueen väestöstä. Suunnittelussa tulisi pyrkiä siihen, että matka asunnolta yleiselle uimarannalle ei olisi yli kolme kilometriä. Tavoitteeksi asetetaan, että pääosa jokivesistöistä on tulevaisuudessa uimakelpoisia.

Veneily

Rannikolle sekä Luodon - Öjanjärvelle olisi saatava merkityt veneilyreitit tarpeellisine satamineen ja muine palveluineen. Soutuun olisi luotava mahdollisuuksia järvien lisäksi myös joissa, erityisesti asutustaaajamien läheisyydessä. Veneretkeilyn mahdollisuudet, lähinnä kevyitä veneitä varten, olisi päävesistöissä kartoitettava.

Vesiin liittyvä matkailu

Vesiin liittyvän matkailun tavoitteet ovat pitkälti yhteneviä vesimaiseman suojelun ja hoidon tavoitteiden kanssa, mutta näiden lisäksi matkailualueella maiseman tulee olla kulutusta kestävä. Matkailupalvelujen tulee sijaita siten, että ne eivät riko maisemakokonaisuutta.

Loma-asutus

Loma-asutuksen lisääntyminen ei tarvitse erityisiä toimenpiteitä. Tämän johdosta sitä koskevat säännökset ovat lähinnä ohjaavia siten, että myös muille virkistysmuodoille jäisi tilaa. Loma-asutuksen tulevaa sijoittumista ajatellen virkistysaluekomitean mietinnön mukaan tulisikin kiinnittää huomiota seuraaviin periaatteisiin, joita voidaan pitää suunnittelun lähtökohtina:

- Vesistöjen rantaviivasta ei rantakaavoitetulla alueellakaan saa yleensä rakentaa 50 % enempää.
- Kaikki pienet saaret on jätettävä rakentamattomiksi.
- Pienten lampien ranta-alueille ei saa sijoittaa loma-asutusta.
- Vapaat luonnonalueet, jotka voivat palvella ulkoilun tukikohtina ja retkeilykohteina, on säilytettävä nykyisessä käytössä.
- Vapaat luonnonalueet, jotka voivat olla alueiden erityisluonnetta korostavina elementteinä, on säilytettävä nykyisessä käytössä.

3.4 Virkistyskäytön vaikutus vesistöön

Kokonaissuunnittelun eräs tehtävä vesien virkistyskäytön osalta on pyrkiä arvioimaan virkistyskäytön vaikutusta vesistöön ja esittää toimenpiteitä, joilla voidaan vähentää virkistyskäytön haittavaikutuksia vesistöön sekä myös arvioida niiden sietoa virkistyskäytön suhteen.

4. LUONNON JA VESIMAISEMAN SUOJELU

4.1 Yleistavoitteet

Vesimaiseman suojelukohteilla pyritään viihtyvyyden lisäämiseen sekä välittömästi asuinympäristössä että kaukoalueilla. Heikosti uusiutuvia tai uusiutumattomia luonnonvaroja pyritään säästämään tarpeettomalta käytöltä. Tutkimuksen kannalta olennaiset alueet pyritään säilyttämään mahdollisimman luonnonmukaisina.

Yleistavoitteena olisi pidettävä sitä, että suunnittelualueella säilytetään pieniä järviä ja oman kokonaisuuden muodostavia vesistönsia sekä jokia täysin rakentamattomina. Erityisesti ulko- ja keskisaaristossa rakentamista olisi vältettävä kokonaan. Tätä edellyttävät luonnonsuojelun, maisemansuojelun, ulkoilun, retkeilyn ja tutkimuksen vähimmäistarpeet. Arvokkaat vesimaisema-alueet eivät tarjoa samalla tavoin sijoitusvaihtoehtoja kuin useimmat muut suunnittelun kohteena olevat vesien käyttömuodot. Arvokkaat alueet sijaitsevat tietyllä paikalla, jolloin suojelu- ja hoitotoimet on kohdistettava juuri sille. Yleisenä tavoitteena vesimaiseman suojelussa on, että mentäessä rikkomaan sitä muiden käyttömuotojen etuja ajaen, on niistä saatavan hyödyn oltava huomattava.

Kokonaissuunnitelmassa on päädytty, että seuraavantyyppiset rannat ovat maisemallisesti selvästi muita haavoittuvampia ja niihin on siten kiinnitettävä erityistä huomiota :

- vähäpuustoiset kalliorannat
- aukeat rantaniityt
- jokivarsien niittytenkereet
- laakeat hietikko- tai somerikkorannat
- pelto- ja suorannat

Vesimaisemanhoitoa voidaan toteuttaa eri asteisena ja laajuisena kohteesta riippuen. Seuraavassa käsitellään erilaisia vesimaiseman elementtejä sekä niiden maisemallisen merkittävyyden säilyttämiseksi ja lisäämiseksi vaadittavia toimenpiteitä. Hoitosuunnitelmaa laadittaessa olisi otettava huomioon seuraavat pääryhmät :

- Koskemattoman luonnonmaiseman suojelu.
- Rakentamattoman maiseman erityispiirteiden säilyttäminen vesistöjen (saaristot, järvet, lammet, joet, purot, kosket), soiden, harjujen ym. osalta.
- Asutun maiseman tyypillisten piirteiden säilyttäminen ja paranta-

minen. Tällaisia ovat esimerkiksi jokilaaksojen nauhamaiset kyläyhteisöt.

- Vesirakennustöiden suunnittelu niin, että ne sopivat seudun luontoon ja maisemaan.

4.2 Erillistavoitteet

Maiseman hoidossa voidaan asettaa seuraavia erillistavoitteita :

- Teitä ei tulisi rakentaa rantaviivaan, sillä ei riitä, että maisema tieltä katsoen on kaunis, vaan sen pitää olla sitä myös vedestä päin katsottaessa.
- Vesistön säännöstely ja allastaminen on usein pilannut maisemia. Mikäli vedenkorkeuden vaihtelut ovat niin suuret tai epäsäännölliset, ettei normaalia rantaviivaa enää muodostu lainkaan, saatavat haitat maisemassa olla näkyvät. Vesistön säännöstelyissä ja allastamisessa on maisemanhoidollisia tavoitteita huomattavasti nostettava.
- Jokien perkausten aiheuttamia maisemavaurioita tulisi pyrkiä poistamaan. Uusia jokiperkauksia ei tule suorittaa ilman maisemasuunnittelua sekä vaikutusten selvittelyä.
- Laskettujen järvien kunnostamisessa on varottava aiheuttamasta uusia vesimaisemallisia vahinkoja.
- Arvokkaita koskimaisemia ei saisi rakentamisella pilata. Loma-asutuksen ja matkailun maisemaa pilaava vaikutus olisi saatava estetyksi.
- Vesirajaan tai veden päälle ei tule rakentaa. Rannan ja rakennusten väliin olisi jätettävä puita tai pensaita.
- Veneily- ja retkeilyreittien rannat pitäisi säilyttää luonnontilaisina tai sijoittaa rakennelmat siten, että ne sulautuvat maastoon mahdollisimman sopusuhteisesti.

Vesimaisemaa parantavina toimenpiteinä tulevat kyseeseen mm. seuraavat:

- Pyritään lisäämään kesäaikaisia alivirtaamia vähäjärvisissä joissa.
- Pidetään jokien veden pinta ylhäällä pohjapadoilla, mikäli veden laatu ei aseta estettä.
- Kunnostetaan matalia tai umpeenkasvavia järviä. Tällöin on tutkittava tarkoin, ettei tuhota arvokkaita lintujärviä.

Esihistoriallisten jäännösten suojelu perustuu annettuun lakiin (as. kok. 295/17.6.1963). Myös perustiedoissa kerätyt suojeltavat maisema- ja vesirakennuskohteet on otettava huomioon suojelualueita määrättäessä.

5. KALATALOUDEN TAVOITTEET

5.1 Yleistavoitteet

Kalataloudelle pyritään saamaan suunnittelualueen rannikkokunnissa nykyistä suurempi merkitys sekä itsenäisenä elinkeinona että maatalouden ja turkistarhauksen tukielinkeinona. Myös eräillä järvillä tulee kalastuksella olemaan merkitystä sivuelinkeinona. Kalatalouden tärkeimpänä tavoitteena on saaliin talteenoton, jalostuksen ja markkinoinnin tehostaminen. Tältä osin kalatalouden tavoitteenasettelu ei kuulu vesihallituksen toimialaan.

Jokien luonnonvaraisten vaelluskalakantojen (meritaimen, vaellussiika, nahkiainen) tulevaisuus pyritään turvaamaan säilyttämällä vielä jäljellä olevat koskialueet. Jokien rakentamisen ja muiden hankkeiden vaikutuksesta menetetty poikastuotanto on kompensoitava riittävän runsailla istutuksilla. Tämä edellyttää useassa tapauksessa kalataloudellisten hoitovelvoitteiden tarkistamista ja saattamista asianmukaisiksi.

Vesistöjen jätevesikuormituksen vähentämisellä on tavoitteena säilyttää vesistöjen tila myös kalatalouden veden laatuvaatimuksia vastaavana. Erikoisena huomiota on kiinnitettävä myrkyllisten ja kertyvien aineiden päästöjen vähentämiseen sekä alueen metsäteollisuuden jätevesihaittojen pienentämiseen.

Järvien ja tekojärvien virkistyskäytössä on vapaa-ajankalastuksella varsin keskeinen asema. Vesistöjen säännöstelyn yhteydessä on entistä enemmän pyrittävä ottamaan huomioon kalatalouden näkökohdat. Säännöstelyaltaiden juoksettamisen on tapahduttava siten, että myös alapuolisten jokiosuuksien riittävät vesimäärät turvataan.

Matalien umpeenkasvivien järvien vedenpinnan nostolla parannetaan kalatalouden edellytyksiä. Realistisena tavoitteena voidaan tämän ohella pitää eräiden puroluokan vesistöjen kunnostamista kala- ja raputalouden tarpeita silmälläpitäen.

Kalavesien hoidon osalta tavoitteena on suunnittelualueen luonnonravintolamikoiksi sopivien paikkojen inventointi. Päämääränä on tuottaa mahdollisimman suuri osa tarvittavista istukkaista lähellä istutusvettä.

5.2 Sisävedet

Tavoitteenasettelua varten on suunnittelualueen sisävesiä tarkasteltu seuraavan karkean jaottelun mukaan :

- matalat, rehevöityneet järvet
- syyskutoisille lajeille sopivat järvet
- tekoaltaat
- padotut merenlahdet
- vaelluskalajoet
- rapujoet

5.21 Matalat, rehevöityneet järvet

Huomattavan osan suunnittelualueen pienistä ja keskisuurista järvistä voidaan katsoa kuuluvan tähän ryhmään. Kalatalouden suunnittelun tavoitteiden osalta ryhmä on suhteellisen yhtenäinen. Kalatalouskäyttöä eniten rajoittavia tekijöitä ovat järvien mataluus, umpeenkasvu, jätevesien aiheuttama rehevöityminen sekä eräissä järvissä säännöstely. Kalasto koostuu lähes yksinomaan kevätkutuisista lajeista ja kalantuotanto on suuri. Järvet ovat alikalastettuja ja nykyinen pyynti kohdistuu valikoivasti vain muutamaiin lajeihin.

Taulukossa D 5 on esitetty suunnittelutavoitteita tämän tyyppin järville siltä osin kuin jonkinasteisia lähtötietoja on ollut käytettävissä. Yhteisiä tavoitteita ovat kalojen elinympäristön parantaminen, kalaston tuoton mahdollisimman tarkka ja monipuolinen talteenotto sekä kalaston rakenteen saaminen nykyistä tasapainoisemmaksi.

TAULUKKO D 5 Matalien, rehevöityneiden järvien kalatalouden suunnittelutavoitteita

Järvi	Kalaston elinympäristö	Kalaston koost. muuttaminen	Kalastusmuoto	Nykyinen saalis kg/ha/v	Saalistavoite kg/ha/v
Evijärvi	Vedenpinnan nosto Kevättalven aliveden nosto Jätevesihaittojen pienentäminen	Haittakalojen vähentäminen (särki, ahven, kiiski)	Kotitarve- ja virkistyskalastus	12	24
Alajärvi	Vedenpinnan nosto Vedenkorkeuden vaihteluiden pienentäminen	Haittakalojen vähentäminen (särki)	Kotitarve- ja virkistysk.	6	12
Purmojoen vesistö: alueen järvet	Vedenpinnan nosto	Haittakalojen vähentäminen	Kotitarve- ja virkistysk.		
Ullavanjärvi	Vedenpinnan nosto Säilyttäminen säännöstelemättömänä	Haittakalojen vähentäminen (särki, ahven)	Kotitarve- ja virkistysk.	9	18
Halsuanjärvi	Kevättalven aliveden nosto	Haittakalojen vähentäminen (särki, ahven)	Kotitarve- ja virkistysk.	8	16
Perhonjoen keskiosan järvet	Vedenpinnan nosto	Haittakalojen vähentäminen (särki, ahven)			

Kalastus näillä järvillä liittyy läheisesti vesien virkistyskäyttöön. Kun virkistyskäytön suunnittelussa on pääpaino yleisessä virkistyskalastuksessa, tulee myös kalatalouden eräänä suunnittelutavoitteena olla mahdollisimman laajan kotitarve- ja virkistyskalastuksen suosiminen ilman kalavesien hoidonkin kannalta epätarkoituksenmukaisia kalastusrajoituksia.

Saalistavoitteita asetettaessa on lähtökohdaksi otettu koko saaliskapasiteetin talteenotto. Saaliskapasiteetilla (= kalakannan tuotto) tarkoitetaan sitä kalamäärää, mikä vuosittain voidaan poistaa myöhempien vuosien saaliita vaarantamatta.

5.22 Syyskutuisele kalastolle sopivat järvet

Lappajärvi

Kalaston elinympäristöön kohdistuvaksi tavoitteeksi on asetettu järven suojaaminen rehevöitymiseltä ja säännöstelyn muuttaminen siten, että syyskutuisten lajien luontainen lisääntyminen turvataan.

Kalaston kehittämisen osalta on tavoitteena syyskutuisten lajien, lähinnä siian, kantojen vahvistaminen. Tämä edellyttää, että samalla asetetaan tavoitteeksi voimakkaiden särki- ja ahvenkantojen harventaminen.

Lappajärvellä harjoitetaan nykyisin lähinnä muikun talvinuottaukseen perustuvaa elinkeinokalastusta. Tärkeimpänä tavoitteena tältä osin on kalan talteenoton, keräilyn ja markkinoinnin tehostaminen. Muikun nykyinen saalis on noin 5 kg/ha/v. Saalistavoitteeksi voidaan muikkukantaa vaarantamatta asettaa noin 10 kg/ha/v.

Lestijärvi

Lestijärven kalatalouden edellytysten turvaamiseksi on tavoitteena järven säilyttäminen säännöstelemättömänä ja likaantumattomana.

Kalaston kehittämisen osalta tavoitteena on siian ja järvitaimenen kantojen vahvistaminen.

Muikkuun perustuvat elinkeinokalastuksen kehittämisessä ovat tavoitteet samansuuntaiset kuin Lappajärvellä. Nykyisestä saaliista, noin 15 kg/ha/v, kattaa muikku noin puolet. Muikkusaalis voidaan kaksinkertaistaa nykyiseen verrattuna.

Tekoaltaat

Suunnittelualan tekoaltailla (Vissavesi, Patana, Venetjärvi) kehitetään kotitarve- ja virkistyskalastusta. Tavoitteena on kalantuoton nykyistä tehokkaampi talteenotto. Nykyinen saalis, noin 9 kg/ha/v, on mahdollista kolminkertaistaa. Säännöstelyn alarajoissa olisi huomioitava myös altaiden kalataloudellinen merkitys.

Alikalastetuissa tekoaltaissa ei tulisi ylläpitää kalastusta rajoittavia, biologisesti epätarkoituksenmukaisia rauhoitusalueita eikä muita kalastusta

rajoittavia säännöksiä. Koska verkkokalastukseen sopivat alueet ovat rajoitettuja, tulisi myös muita pyyntimuotoja kehittää. Kalaston koostumusta olisi monipuolistettava istuttamalla tekoaltaisiin planktonsyöjälajeja, esim. peledsiikaa.

5.23 Padotut merenlahdet

Padottujen merenlahtien kalatalouden tavoitteet voidaan jakaa itse padotun alueen tai sen ulkopuolisen merialueen tavoitteisiin.

Öjanjärvellä ei voida kalataloutta kehittää johtuen voimakkaista happamuushaitoista. Tämän takia tavoitteena on veden happamuuden vähentäminen. Merialueella tavoitteena on patoamisen vaikutuksesta heikentyneiden kalakan-
tojen, lähinnä kevätkutuisten lajien, vahvistaminen istutuksin.

Luodonjärvellä on mahdollisuuksia kotitarve- ja virkistyskalastuksen kehittämiseen. Sekä Luodonjärven että sen merellisen vaikutusalueen hoito tulisi aloittaa viipymättä.

5.24 Vaelluskalajoet

Perhonjoki

Jäljelläolevien luontaisten lisääntymisalueiden säilyttämiseksi tulisi pidättäytyä uusista vesistön tilaa muuttavista ja samalla kalataloutta haittaavista hankkeista. Lisäksi tulisi selvittää mahdollisuudet Perhonjoen kalanpoikastuotannon lisäämiseksi.

Lestijoki

Joki on suunnittelualueen merkittävin vaelluskalojen lisääntymisjoki, joka olisi säilytettävä nykyisessä tilassa. Tavoitteeksi asetetaan Lestijoen kalatalouden kokonaisvaltainen elvyttäminen. Korpelan voimalaitoksen kalataloudellinen ja erityisesti vaelluskaloille aiheutuva haitta olisi selvitettävä, ja selvityksen perusteella ryhdyttävä tarkoituksenmukaisiin toimenpiteisiin.

5.3 Merialue

5.31 Yleistä

Alue tarjoaa hyvät luontaiset edellytykset kalatalouden harjoittamiselle. Kalastusta voidaan harjoittaa sekä elinkeinona että harrastuksena. Kalastuksella on voimakas tukielinkeino luonne ja se liittyy läheisesti maatalouden ja turkistalouden harjoittamiseen. Työvoimavaltaisena elinkeinona sillä on kaikkine heijastuksineen huomattava työllistävä vaikutus.

Koko kalastusalueelle tasaisesti jaettuna nykyinen saalis vastaa noin 10 kg:n hehtaarisaalista. Silakan ja muikun osalta saalistavoitteeksi voidaan asettaa nykyiseen verrattuna ainakin kaksinkertainen saalis. Vaelluskalakantojen saaliissa on tapahtunut taantumista lähinnä alueelle laskevien jokien luonnontilan muutosten seurauksena.

Vuosittain uudistuvan luonnonvaraisen kalatuotannon nykyistä tehokkaampi talteenotto on mahdollista vain asettamalla tavoitteeksi ammattikalastuksen turvaaminen ja kehittäminen. Työvaltaisena ammattina kalastus tarjoaa mahdollisuuden muodostaa mahdollisimman pienellä pääomalla uusia työpaikkoja vielä runsaasti, mikäli luodaan nykyistä paremmat edellytykset ammatin harjoittamiselle. Kehittämällä tätä kalastusmuotoa voitaisiin työllisyyttä parantaa nimenomaan maaseudulla, turvata asutustaajamien kalantarve ja varautua valkuaistarpeen tyydyttämiseen kriisiaikoina sekä saada alueen kalakannat tehokkaammin hyväksikäytettyä.

5.32 Kalatuotannon säilyttäminen ja kohottaminen

Kalatuotannon säilyttäminen ja kohottaminen riippuu oleellisesti vesistöjen tilasta ja siinä tapahtuvista muutoksista. Kalatuotannon kehittäminen on mahdollista vain, jos tavoitteeksi asetetaan vesistön tilan säilyttäminen nykyisellään tai laadun parantaminen. Tämä edellyttää mm. jätevesien käsittelyn mitoittamista niin, että niiden vesistöjä muuttavaa vaikutusta voidaan vähentää nykyisestä.

Alueen kalataloudelle on aiheutunut huomattavia taloudellisia menetyksiä vesien käytön suunnittelun tapahtuessa erikseen merialueella ja jokialueilla, jolloin on jäänyt vaille huomiota jokien ja meren kalaston keskinäinen riippuvuussuhde. Eri käyttömuotoja sovitettaessa on otettava huomioon merialueen vaelluskalojen kalastuksen suuri riippuvuus alueelle laskevien jokien poikastuotannosta.

Merialueen kalatuotannon säilyttäminen ja kohottaminen edellyttää vaelluskalojen poikastuotannon lisäämistä ja siihen liittyen myös muiden hoitotoimenpiteiden tehokasta organisointia.

5.33 Kalastus ja saaliin markkinointi

Ammattimainen kalastus on yritystoimintaa, jonka kannattavuus on riippuvainen saaliista saatavasta tulosta ja pyyntikustannuksista. Alueen ammattikalastajien lukumäärä on 1970-luvulla kehittynyt positiiviseen suuntaan. Samalla kalastajien ikärakenteessa on tapahtunut nuorentumista. Tämän kehityksen jatkumiselle on alueella kaikki edellytykset olemassa, mikäli ammattikalastajien ansiotaso muodostuu kilpailukykyiseksi muiden elinkeinojen kanssa.

Tavoitteena tulee olla alueen kalaomavaraisuuden lisääminen ja valkuais- tarpeen turvaaminen myös kriisiaikoina. Kalaomavaraisuuden säilyttäminen korkeana on siten kalatalouden keskeinen valtakunnallinen tehtävä. Ihmis- ravinnoksi käytettävästä kalan määrästä, joka on noin 23 kg asukasta kohti vuodessa, voidaan kalatalouden tehostamisen myötä tyydyttää noin 80 % kotimaisella kalastuksella ja jalostuksella. Eläinrehuksi käytetyn kalan määrä mukaanlukien koko maan omavaraisuusaste on vain 20 % tuorekalaksi laskettuna. Laajan ja kehittyneen turkistarhauksen keskuksena suunnittelu- alue on merkittävä rehukalan kulutusalue, jonka kulutuksesta oman alueen saalis on vain noin 25 %.

Alueen kalavarat ovat vasta osittain käytössä. Järjestämällä kalavarojen talteenotto niiden vuotuista lisä^äänsua vastaavalla tavalla, voidaan suunnittelualueen kalaomavaraisuutta kohottaa huomattavasti nykyisestä 25 %:sta, luoda uusia pysyviä työpaikkoja kalastuksen, kalakaupan, jalostuksen, kalas- tusalus- ja pyydysten rakentamisen aloilla. Niinikään voidaan kotitarve- kalastusmahdollisuuksia parantaa ja tyydyttää vesien sosiaalisen käytön, mm. virkistyskalastuksen lisääntyvätkin tarpeet.

6. UITTO JA VESILIIKENNE

Nykyisen käsityksen mukaan uittoa tullaan harjoittamaan vain rannikolla. Pohjana rannikkouiton kehittämisessä on Selkämeren hinausväylän kuntoon- panosuunnitelma. Nykyiset uittosäännöt jokivesistöissä tulisi tarkistaa, etteivät ne rajoittaisi muuta vesien käyttöä.

Lähtökohtana hinausväylän parantamistyössä on pidetty hinaukseen tulevan puun veteen laskemisen helpottamista ja itse hinauksen varmistamista siten, että saavutetaan taloudellisesti mahdollisimman edullinen tulos. Parantamistyössä tulevat kyseeseen pudotuspaikkojen ja suojasatamien rakentaminen sekä väylien syventäminen ja viitoituksen järjestäminen.

Suunnittelussa pyritään tarkastelemaan alustavasti mahdollisuutta toteut- taa nippu-uitto ja proomuväylä Lestijärven, Reisjärven ja Muurasjärven alueelle.

Uiton suunnittelun tarkastelussa lähdetään puun kuljetuskustannusten mi- nimoinnista.

Avomeriliikenteen vaatimia satamapaikkoja tarkastellaan ranta-alueiden yhteyteen syntyvän teollisuuden vaatimien vesihuoltopalvelujen kannalta. Samalla otetaan huomioon kuitenkin satamapaikkojen yleiset vaatimukset.

7. VOIMATALOUS

7.1 Yleistä

Suunnittelualueen sähkönkulutus oli vuonna 1975 noin 1 160 GWh, josta vesivoimalla tuotettiin 32 GWh eli 2,8 %. Vastaava keskiarvo koko maassa on n. 40 %. Vaasan läänin seutukaavaliiton tekemässä ennusteessa sähkön tarpeen kasvun oletetaan Vaasan läänissä olevan seuraava:

1970	1 300	GWh/v
1980	3 300	"
1990	6 800	"
2000	11 000	"

Saman ennusteen mukaan teollisuuden sähkönkulutus, joka nykyisestä sähkönkulutuksesta vastaa noin 80 %, kasvaa keskitasoa hitaammin sekä muun kuin suurteollisuuden sähkönkulutus kasvaa suunnittelualueella noin 10-kertaiseksi. Viimeksimainittu sähkönkulutus on suunnittelualueella nykyisin noin 200 GWh/v ja ilman Kokkolan ja Pietarsaaren seutua noin 100 GWh/v.

Ennuste on esitetty toukokuussa 1973 eli ennen energiakriisiä. Ilmeisesti sähkönkulutuksen kasvuvauhti ei näillä näkymillä tule olemaan esitettyä suuruusluokkaa.

Koko maan keskimääräinen sähkön yleistariffihinta on kehittynyt seuraavasti:

1.1.1970	12.0	p/kWh
1.1.1971	11.5	"
1.1.1972	11.5	"
1.1.1973	12.7	"
1.1.1974	13.5	"
1.1.1975	21.0	"

Sähkön hinnan kallistuminen edullistuttaa vesivoiman käyttöä. Vesivoiman käytölle asetetaan seuraavat päätavoitteet :

- Vesivoimalla pyritään täydentämään lähinnä paikallista sähköntarvetta
- Vesivoimalla pyritään leikkaamaan kulutushuiput
- Selvitetään käytettävissä olevien putouskorkeuksien puitteissa mahdollisuus vesivoiman hankintaan huomioiden vesien muut käyttömuodot
- Selvitetään säännöstelyvaihtoehtojen vaikutus voimatalouteen
- Selvitetään mahdollisuuksia huippukulutusta tasaavien pumppuvoimalaitosten rakentamiselle
- Lauhdevettä tarvitsevat voimalat rakennetaan rannikolle, missä on runsaasti vettä käytettävissä

7.2 Vesivoiman rakentamisen tavoitteena- asettelu

Vesivoiman rakentamisessa pyritään mahdollisimman edulliseen lopputulokseen. Tällöin on huomioitava seuraavat periaatteet :

- Voimalaitoksen yläpuolisella vesistönosalla tulee olla mahdollisimman suuri säännösteltävyys.
- Vuorokausi- ja viikkosäännöstelytila on välittömästi voimalaitoksen yläpuolella.
- Putoukset pyritään keskittämään.
- Tarkastellaan mahdollisuutta koko vesistöjen porrastukseen, ettei vapaissa koskipaikoissa esiinny suppovaikkeitä virtaaman vaihtelun johdosta.

7.3 Tavoitteet vesistöittäin

Nykyisen käsityksen mukaan vesivoima on taloudellisesti käyttöönotettavissa suunnittelualueella vain Ähtävänjoen, Perhonjoen ja Lestijoen vesistöalueilla. Muiden vesistöjen osalta tutkitaan mahdollisuutta niiden hyödyntämiseen vesien kääntöjen avulla. Pumppuvoimalaitosmahdollisuuksia tutkitaan erityisesti Ähtävänjoen vesistön yläosalla, koska suuria tehon ja energiansiirtoja voidaan suorittaa lyhyillä johtojen rakentamisella suoraan 400 kV "atomirenkaaseen" Alajärven muuntoasemalla.

8. TULVASUOJELU, MAANKUIVATUS JA KASTELU

8.1 Maankuivatus

Maa- ja metsätaloudessa toimivan väestön osuus vuonna 1970 oli noin 19 000 eli 33 % koko alueen väestömäärästä. Toimenpiteet maankuivatuksessa vaikuttavat välittömästi tähän väestöosaan.

Nykyisten näkymien mukaan peltopinta-ala ei laajene nykyisestä 123 000 ha:sta. Vuonna 1964 julkistetusta peruskuivatuksen tarvetta kartoittavassa komiteamietinnössä Vaasan läänin kokonaistavoite pellon kuivatukseen osalta oli 110 000 ha. Asetetusta tavoitteesta on pellon osalta toteutettu noin puolet. Suunnittelualueella on siten purojen ja valtaojien perkaustarve peltojen osalta nykyisin 15 000 - 20 000 ha. MERA III mukaan suunnittelualueen metsäojituksen kokonaistavoite on 250 000 ha, mistä määrästä vajaa puolet on toteutettu. Kuivatusten loppuunsaattaminen tulee kestämään 1980-luvun loppupuolelle.

Edellisen lisäksi tulee 1950-luvulla ja 1960-luvun alkupuolella tehtyjen kuivatustöiden osittainen uusiminen siten, että saavutetaan riittävä salaojitussyvyys. Valtaojien perkaukset joudutaan suorittamaan peltoalu-

eilla noin 30 vuoden välein. Lisäksi väliaikoina pienehköt puhdistukset ovat tarpeellisia. Metsäojitusten osalta perkausväli on pitempi. Ojitettaessa olisi pyrittävä patoamaan vesivarastoja metsä- ja suopalojen sammutusten varalle ja luonnon rikastuttamiseksi.

Uusia ojituksia suunniteltaessa on otettava nykyistä enemmän huomioon alapuolisen vesistön kyky vastaanottaa virtaamavaihteluja. Myös veden laatuhaitat on pyrittävä minimoimaan.

8.2 Vesistöjärjestelyt

Saattamalla loppuun käynnissä oleva vesistöjärjestelyt voidaan osassa B esitettyjen tulva-alojen kokonaispinta-ala pienentää noin puoleen eli arvoon 2 000 - 2 500 ha. Suunnitelmassa tarkastellaan mahdollisuutta pienentää jäljelläolevaa tulva-alaa mahdollisesti pienehköin perkauksin, tulvaltaita rakentamalla sekä yhteistoiminnassa muita vesien käyttömuotoja palvelevien hankkeiden kanssa.

8.3 Salaojitus

Salaojitetun peltoalan määrä kohoaa suunnittelujaksolla nykyisestä 8 500 ha:sta eli 7 %:sta arvoon 70 - 80 % nykyisestä peltoalasta eli noin 70 000 - 80 000 ha suunnittelujakson aikana. Tulevaisuudessa pyritään mahdollisimman suuriin peltokuvioihin yhteissalaojituksen avulla.

8.4 Kastelu

Viljelyksen tehostumisen myötä lisääntyy myös kasteluveden käyttö. Kasteluun tarvittava vesimäärä on noin 200 - 300 m³/ha x v. Jonkinlaisen käsityksen kasteltavasta alasta tulevaisuudessa saa olettamalla, että kastelu ulottuu 1 km:n päähän vesistöstä. Näistä pelloista arvioidaan kastelun piiriin tulevan noin viidesosan eli noin 10 000 ha. Tämän alueen tarvitsema kasteluvesimäärä on kasvukautta kohti 0.2 - 0.3 milj.m³/vrk eli 3 - 4 m³/s kastelun huippukautena. Mainitun suuruinen vesimäärä on jo merkityksellinen verrattuna koko suunnittelualueen keskimääräiseen kokonaisalivirtaamaan, joka on 13 m³/s. Kasteluveden turvaaminen on siten otettava huomioon vaihtoehtoisissa vesien käyttöä koskevissa ratkaisuissa.

E. SUUNNITELMAVAIHTOEHDOT

E. S U U N N I T E L M A V A I H T O E H D O T

1. ASUTUKSEN JA TEOLLISUUDEN VEDENHANKINTA

1.1 Y l e i s t ä

Suunnittelualueen asutuksen vedenhankintaa on tarkasteltu vuonna 1973 valmistuneessa Lestijoen, Perhonjoen ja Luodonjärven vesistöalueen vesihuollon yleissuunnitelmassa /1/, jossa tehdyissä ratkaisuissa on päädytty yksikäsittelyiseen lopputulokseen vedenhankinnan suhteen lukuunottamatta Kokkolan seutua sekä Lappajärven ympäristöä. Oleellisia muutoksia yleissuunnitelmassa esitetystä on tapahtunut pohjaveden määrän arvioissa. Tämän johdosta mainituilla kahdella alueella tarkastellaan vaihtoehtoisia ratkaisuja vedenhankinnan suhteen. Alueen muilta osin todetaan lyhyesti, kuinka vedenhankinta tullaan tulevaisuudessa hoitamaan esittämättä kustannuksia.

Pienteollisuuden vedenhankintaa tarkastellaan asutuksen yhteydessä. Suurteollisuuden vedenhankintamahdollisuudet sekä Luodonjärven veden laadun parantamismahdollisuudet tarkastellaan erikseen vaihtoehtoisten ratkaisujen puitteissa.

1.2 M i t o i t u s

Vedenottamoiden, johtolinjojen ym. mitoitus suoritetaan osassa D oleviin ennusteisiin perustuen Kaupunkiliiton toimiston julkaisun B 34 "Vedenjakelujärjestelmän yleiset mitoitusohjeet" /2/ mukaisesti.

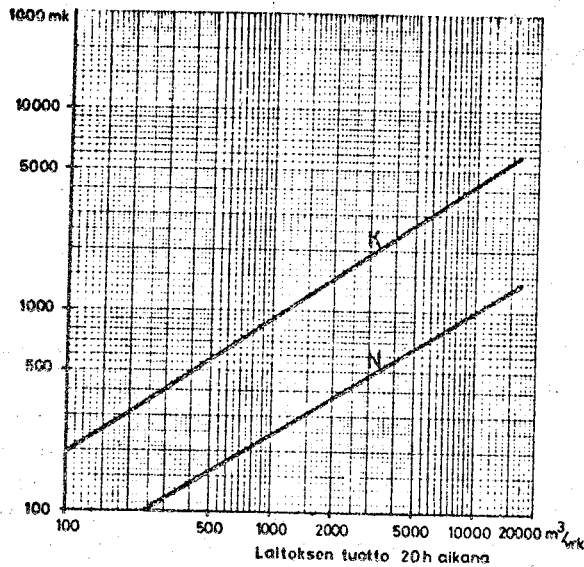
- Pohjavesiesiintymiä tarkastellaan keskimääräisten vesimäärien mukaan
- Vedenottamot, puhdistamot sekä runkovesijohdot mitoitetaan suurimman vuorokausikulutuksen vesimäärälle jaettuna 20 h ajalle. Suurin vuorokausikulutus on asukasmäärästä riippuen 1.4 - 1.8 kertaa keskimääräinen.

Vesijohdot mitoitetaan Prandtl - Colebrookin kaavalla karkeuskertoimen arvona ollessa 0.2 mm.

1.3 K u s t a n n u s v e r t a i l u n p e r u s t e e t

Vaihtoehtoisissa ratkaisuissa suoritetaan kustannusvertailut käyttäen nykyarvonmenetelmää. Korko on 6 %. Inflaatiota ei oteta mukaan laskelmiin. Kustannukset päämitetaan vuoden 1976 alkuun.

Kustannustiedot on esitetty vuoden 1975 alun kustannustasossa. Vesilaitosten ja vesijohtolinjojen rakennus- ja käyttökustannukset on esitetty kuvassa E 11. Pumppeuksissa sähköenergian hinnaksi on otettu 20 p/kWh

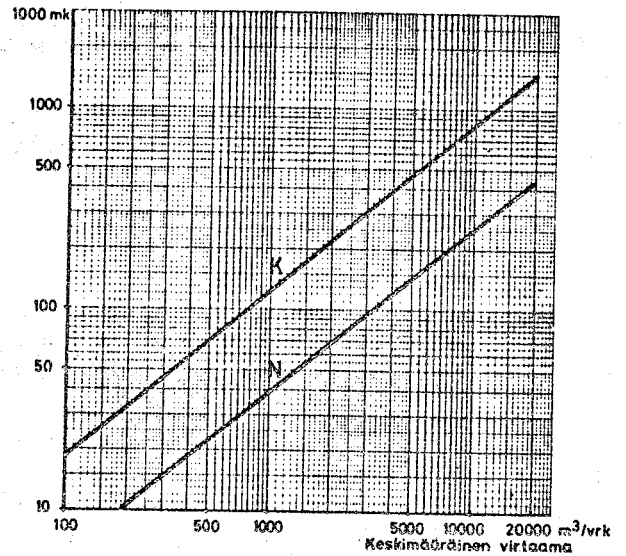


VESILAITOSTEN RAKENNUSKUSTANNUKSET

(IND. 243 1.1.1975)

K TÄYDELLINEN KEMIALLINEN KÄSITTELY

N NEUTRALOINTI

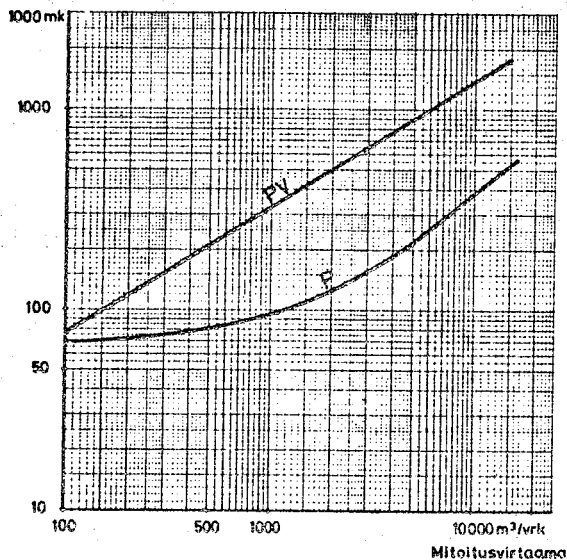


VESILAITOSTEN VUOTUISET VEDENKÄSITTELYKUSTANNUKSET

(IND. 243 1.1.1975)

K TÄYDELLINEN KEMIALLINEN KÄSITTELY

N NEUTRALOINTI

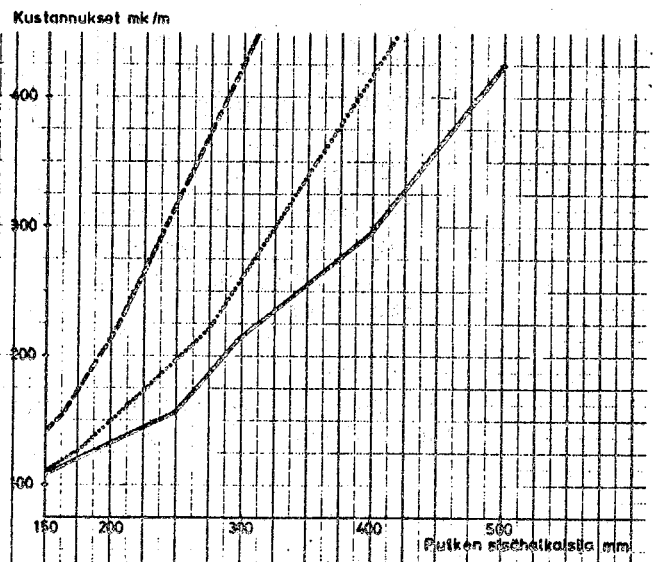


PUHDASVESIPUMPPAAMOJEN RAKENNUSKUSTANNUKSET

(IND. 243 1.1.1975)

PV PAINEENKOROTUSASEMA, VARASTO-ALLAS N. 30 % VRK-TUOTOSTA

P PAINEENKOROTUSASEMA, PUMPUT VESIJOHTOPUTKESSA



ERI PUTKIMATERIAALIEN HANKINTA- JA ASENNUSKUSTANNUKSET

(IND. 243 1.1.1975)

— A 10 HANKINTA, ASENNUS JA MAATYÖT YLEISKUSTANNUKSIINEEN
 --- PEH 10
 --- PEH 6

ja pumppauksen hyötysuhteeksi 0,5.

Perustamisolosuhteet muuttavat vesilaitosten rakennuskustannuksia \pm 20 % sisällä. Vesijohtoihin maaperän kaivuvaikkeen vaikutus on edellistä huomattavampi. Esitetyt arvot ovat keskimääräisiä ja suuruusluokkaa osoittavia. Suunnitelman tason huomioonottaen tarkkuutta voidaan pitää riittävänä.

Kustannuslaskelmissa käytetään rakenteiden ja johtolinjojen osalta 40 vuoden kuoletusaikaa. Koneiden ja laitteiden osalta vastaava aika on 15 vuotta. Vesilaitoksissa koneiden ja laitteiden osuus on 40 % ja rakenteiden 60 % kokonaiskustannuksista.

Koneiden ja laitteiden vuotuiset hoitokustannukset ovat 2,5 %, rakennusten 0,5 % ja johtolinjojen 0,25 % rakennuskustannuksista.

1.4 V e d e n h a n k i n t a j a k e l u a l u e i t t a i n t a r k a s t e l t u n a

Aluksi käsitellään kuntaryhmiä, joissa jonkinasteinen yhteistoiminta on mahdollinen tai todennäköinen. Lopuksi käsitellään kunnat, jotka hoitavat erikseen vedenhankinnan. Jakelujohtojen yhdistämistä tarkastellaan vasta lopullisessa suunnitelmassa.

Vedenhankintasuunnitelmat on esitetty kartoissa E 12 ja E 13 sekä kuvissa E 14 ja E 15 mahdollisine vaihtoehtoineen.

1.41 Kokkola, Kaarlela ja Kruunupyyn kirkonkylä ympäristöineen

Alueelle on tehty vuonna 1975 valmistunut Kokkolanseudun vedenhankinnan yleissuunnitelma, jossa edullisimmaksi vaihtoehdoksi saatiin yhteistoimintavaihtoehto, jolloin käytetään pääasiassa pintavettä. Koska vaihtoehto ei ollut ehdoton, tarkastellaan tässä yhteydessä kahta päävaihtoehtoa veden hankkimiseksi ja niissä mahdollisesti esiintyviä vaihtelumahdollisuuksia.

I

Alueelle ei rakenneta uusia pohjavesilaitoksia. Nykyiset pohjavesilaitokset säilytetään ja mahdollisesti uusitaan nykyiselle teholle.

II

Alueen vedentarve tyydytetään ainakin lähes koko suunnittelujakson ajan pohjavesivaroin.

I

Välittömästi 1970-luvun puolenvälin jälkeen rakennetaan nykyisen vesilai-

toksen läheisyyteen pintavesilaitos, josta saatava keskimääräinen vesimäärä on 11 000 m³/vrk. Laitos mitoitetaan vuoden 1990 tilanteelle. Raakavesi otetaan rakennettua tunnelia pitkin Öjanjärvestä. Lisäksi käytetään raakavesiputkena noin vuoteen 1985 asti Kokkolan nykyistä vesijohtoa $d = 350$ mm. Tällöin rakennetaan lisäjohto $d = 400$ mm. Vuonna 1990 koneiston uusimisen yhteydessä vesilaitos laajennetaan teholle noin 14 000 - 15 000 m³/vrk, jolloin sen kapasiteetti riittää yli vuoden 2000.

I a

Outokumpu Oy:n ja Kemira Oy:n yhteisen vesilaitoksen teho on 500 m³/h. Teollisuuslaitosten nykyinen tarve on 300 m³/h. Kokkolan kaupungilla on sopimus ostaa teollisuuslaitoksilta vuoteen 1980 asti vettä korkeintaan 3 000 m³/vrk. Mainittua vesilaitosten voidaan laajentaa teholle 900 m³/h. Saatava vesimäärä riittänee teollisuuden ja asutuksen vedentarpeisiin vuoteen 1985, jonka jälkeen tarvittava lisävesimäärä, joka vuoteen 2000 mennessä on noin 5 000 m³/vrk, voidaan saada joko laajentamalla mainittua pintavesilaitosta tai ottamalla esimerkiksi Saarikankaan vesi-esiintymä käyttöön.

II

Välittömästi 1970-luvun puolenvälin jälkeen otetaan Saarikankaan (1028852) pohjavesiesiintymä (5 000 m³/vrk) käyttöön. Ennen 1970-luvun loppua rakennetaan vielä lentokentän takana oleva esiintymä (1028803; 5 000 m³/vrk). Noin vuonna 1990 otetaan käyttöön Backändåsenin esiintymä (108802; 1 200 m³/vrk). Tämän jälkeen saadaan tarvittava lisävesi joko ottamalla käyttöön kauempana sisämaassa olevia pohjavesiä, tekemällä tekopohjavettä tai rakentamalla pintavesilaitos. Myös yhteistoiminta teollisuuslaitosten kanssa saattaa 1990-luvulla vedentarpeen tyydyttämiseksi tulla kyseeseen.

II a

Laitosmaiselle raudanpoistolle vaihtoehtoisena menetelmänä tutkitaan raudanpoistoa luonnonmenetelmällä. Tämä saattaa tulla kysymykseen lentokentän itäpuolella olevissa esiintymissä (1028803 ja 1028802).

Keväällä 1975 suoritettujen pohjavesitutkimusten mukaan löydettiin Kruunupyyn lentokentän kaakkoispuolelta pohjavesiesiintymä, josta saataneen rautavapaata pohjavettä ainakin 500 - 600 m³/vrk. Mainittu vesimäärä tyydyttää Kruunupyyn keskustaajaman ja Alavetelin sekä sen ympäristön vedentarpeen noin vuoteen 2000 saakka, kun käytetään myös nykyisiä vesilaitoksia.

Jos raudanpoistoa ei tarvitse suorittaa, ovat Kruunupyyn keskustaajaman vedenhankinnan vertailukustannukset erilliskäytöksissä 3 milj. mk, kun ne edullisimmassa yhteistoimintavaihtoehdossa ovat samaa luokkaa, mutta vederhankinnan kiireellisyydestä johtuen erilliskäyttölienne taroituksenmukaisempi.

Seuraavassa on esitetty eri vaihtoehtojen pääomitettut rakennus- ja käyttökustannukset :

Vaihtoehto	Rakennuskustannukset milj.mk	Pääomit. rak. kustannukset milj. mk	Pääomit. käyttö-kustannukset milj. mk	Yhteensä milj. mk (pääom., jäännösarvo vähennetty)
I	15,2	11,3	18,5	28,0
I a	10,4	6,9	17,5	24,4
II	22,5	16,7	21,2	35,5
II a	18,6	14,0	18,5	30,5

Edellisen mukaan halvempi pohjavesiratkaisu tulee noin 25 % kalliimmaksi kuin vastaava halvempi pintavesiratkaisu. Pohjaveden paremman laadun ja riskittömyyden takia kannattaa pohjavesiratkaisua kuitenkin kehittää selvittämällä Kokkolan - Kruunupyyn - Kaustisen harjun pohjavesien määrää ja laatua. Samalla olisi kehitettävä mainittuihin vesiin sopivaa kustannuksiltaan edullista puhdistustekniikkaa. Toisaalta yhteistoiminta Outokumpu Oy:n ja Kemira Oy:n kanssa on tärkeää vedensaannin varmistamiseksi.

1.42 Pietarsaaren kaupunki ja maalaiskunta, Luoto ja Purmo

Kovjoki Vatten Ab myy vettä suunnittelualueella Pietarsaaren maalaiskuntaan sekä suunnittelualueen eteläpuolelle Uudenkaarlepyyn kaupunkiin, jonka vedentarve vuonna 2000 on arvioitu olevan Kovjoen vesilaitokselta noin 2 000 m³/vrk. Vuonna 1976 valmistuu vesilaitoksen laajennus teholla 240 m³/h, jolloin keskivuorokausituotto on 3 000 m³/vrk. Myöhemmin laitoksen teho voidaan helposti nostaa arvoon 270 m³/h, joka vastaa keskivuorokausikulutuksena 3 500 m³/vrk. Arvo on sama kuin käytössä olevan pohjavesiesiintymän (1089451) tutkittu antoisuus.

Kovjoen vesilaitoksella tehtyjen laajennusten jälkeen riittää saatava vesimäärä, 1 500 m³/vrk, Pietarsaaren maalaiskunnalle sekä Purmon kunnalle vuoden 2000 tienoille. Tämän jälkeen tarvittava lisävesi saadaan mahdollisesti kaupungin vesilaitokselta. Jo ennen vuotta 2000 olisi yhteistoiminta vedensaannin varmistamiseksi suotavaa.

Pietarsaaren kaupunki hankkii talousvetensä pintavesiä puhdistamalla. Vesilaitoksen laajennus joudutaan suorittamaan lähitulevaisuudessa.

Luodon kunta joutuu hankkimaan lisävetä nykyisen vesilaitoksen lisäksi. Tarkoituksenmukaisin tapa lisäveden hankkimiseksi olisi pyrkiä vaihteittain rakentamaan yhdysjohto Kokkolasta Pietarsaareen. Sopiva johtokoko on d=150 mm. Luodon lisävedentarve vuonna 2000 on noin 500 m³/vrk. Bosundin vedentarpeen tyydyttämiseksi on rakennettu pieni pintavesilaitos, jonka käyttöaika jäänee lyhyeksi veden laadun vaihteluista aiheutuvien käyttövaikeuksien johdosta.

1.43 Alajärven, Lappajärven ja Vimpelin kunnat

Alajärven kunta saa vetensä pääasiassa Höyringinharjun esiintymästä (1058452), jonka tutkittu antoisuus on $1\,800\text{ m}^3/\text{vrk}$. Nykyisten tutkimusten mukaan Lappajärven ja Vimpelin vedentarpeen tyydyttämisessä on kaksi vaihtoehtoa :

I Vedentarve tyydytetään Vimpelin, Perhon ja Vetelin kuntien raja-alueilta saatavilla pohjavesillä. Raudanpoisto on toteutettava.

I a Kuten edellinen, mutta raudanpoistoa ei tarvita.

II a Vedentarve tyydytetään pintavesilaitoksella, joka rakennetaan lähelle Lappajärven kirkonkylää.

Vaihtoehtojen I ja I a mukaan rakennetaan vesilaitos Peltokankaalle. Runkojohto Peltokangas - Vimpeli on $D = 250\text{ mm}$ sekä Vimpeli - Lappajärvi $d = 200\text{ mm}$. Vimpeliin rakennetaan paineenkorotusasema Vimpeli - Lappajärvi linjaa varten noin vuonna 1990.

Vaihtoehdon I mukaan tarvitaan raudanpoisto. Vaihtoehdon I a mukaan on riittävä veden käsittely neutralointi.

Vaihtoehdon II mukaan rakennetaan pintavesilaitos lähelle Lappajärven kirkonkylää. Vesi johdetaan Vimpeliin vesijohdolla $d = 200\text{ mm}$. Itäkylään rakennetaan paineenkorotusasema noin vuonna 1990.

Kummassakin vaihtoehdoissa, erityisesti alkuaikoina, saadaan lisävettä Alajärveltä. Seuraavassa yhteenvedossa on esitetty eri vaihtoehtojen kustannukset :

Vaihtoehto	Rakennuskustannukset milj. mk	Pääomit. kustannukset milj. mk	Pääomit. käyttökustannukset milj. mk	Yhteensä milj. mk (pääom., jäännösarvot vähennetty)
I	14,8	12,9	7,4	18,8
I a	12,7	11,4	5,4	15,5
II	11,7	10,0	7,3	16,2

Kustannuslaskelmien mukaan edullinen vaihtoehto on vedenhankinta Vetelin, Perhon ja Vimpelin rajalta, jos käytettävissä on riittävästi rautavapaata pohjavettä. Tässä vaihtoehdossa alkuinvestoinnit ovat korkeahkot, mutta käyttökustannukset edulliset.

1.44 Evijärven ja Ähtävän kunnat

Evijärven nykyiseltä vedenottamolta saadaan $300\text{ m}^3/\text{vrk}$, kun kunnan vedentarve vuonna 2000 on $800\text{ m}^3/\text{vrk}$. Lisäveden hankkimiseksi on kaksi vaihtoehtoa :

toehtoista ratkaisua :

- I Tekopohjavesi nykyisellä vedenottamon (1005201) alueella.
- II Vedenhankinta yhteistoiminnassa Ähtävän kanssa Evijärven ja Ähtävän rajalla olevasta esiintymästä (1099051).

Tekopohjavesi olisi edullisin, mikäli se onnistuisi. Tämä voidaan ratkaista ainoastaan kokeilemalla.

Mikäli tekopohjavesiratkaisua ei jostain syystä voida toteuttaa, on tarkoituksenmukaista pyrkiä yhteistyöhön Ähtävän kanssa. Harjuvyöhykkeestä, jossa Ähtävän vedenottamot ovat, saataneen riittävästi vettä sekä Ähtävän tarpeisiin että Evijärven lisäveden tyydyttämiseen. Pumpattavien vesimäärien kasvaessa saattaa pohjavedessä esiintyä rautaa.

1.45 Himangan ja Kannuksen kunnat

Himangan vedenottamon (1042906) kapasiteetti, $350 \text{ m}^3/\text{vrk}$, on lähes täysin käytössä. Lisäveden hankkimiseksi on rakennettu yhdysjohto Kannuksesta Himangalle. Vuonna 1990 voidaan mainittua johtoa pitkin pumpata Himangalle $300 - 400 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Himangan vedentarve vuonna 2000 on noin $900 \text{ m}^3/\text{vrk}$.

Kannuksen käytössä olevien esiintymien (1021701, 1042905) antoisuus on $1\,900 \text{ m}^3/\text{vrk}$ ja vedentarve vuonna 2000 noin $1\,700 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Tällöin Kannuksesta voidaan johtaa Himangalle $200 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Kannuksen ja Himangan välinen vesijohto tulisi rakentaa $d = 150 \text{ mm}$ koko matkalta.

Himangan lisävedentarve voidaan tyydyttää hankkimalla lisävesi alueen pohjoisosasta Pakkalasta (1009501) tai Lohtajalta (1042901) vuoden 1990 tilanteessa.

1.46 Kaustinen ja Kruunupyyn Teerijärven kylä

Kaustisen vedentarve vuonna 2000 on $1\,100 \text{ m}^3/\text{vrk}$ ja Teerijärven noin $600 \text{ m}^3/\text{vrk}$. Alueen pääasiallinen vedentarve voitaneen tyydyttää nykyisistä vedenottamoista (1023601 ja 1023651). Vedensaannin varmistamiseksi ja haja-asutuksen vedenjakelun turvaamiseksi olisi vedenottamot tarkoituksenmukaista pyrkiä tulevaisuudessa yhdistämään. Köyhäjokivarteen Kaustiselle on tarkoitus johtaa vettä Halsualta.

1.47 Muut kunnat

Halsuan vedentarve, joka vuonna 2000 on noin $350 \text{ m}^3/\text{vrk}$, voidaan tyydyttää käytössä olevilla esiintymillä (1007401 - 3).

Kortesjärven nykyisen vedenottamon (1028101) arvioitu antoisuus on 400 - 500 m³/vrk ja vedentarve vuonna 2000 noin 800 m³/vrk. Lisävedensaannin selvittämiseen olisi syytä ryhtyä mahdollisimman pian. Pitkistä etäisyyksistä johtuen yhteistoiminta naapurikuntien kanssa ei liene tarkoituksenmukaista. Pohjavesien niukkuudesta johtuen saattaa lisäveden hankinta pintavesistä tulla kyseeseen teollisuuden tarpeisiin.

Kälviän kunta tyydyttää vedentarpeensa kunnan itäosassa olevasta Riipan esiintymästä (1042905). Vuonna 2000 Kälviän kunnan vedentarve on 1 100 m³/vrk ja Riipan esiintymän antoisuus 1 200 m³/vrk. Vedenotto Klapurinjärvestä jäänee tulevaisuudessa varalle ja mahdolliseksi lisävedenottopaikaksi huippukulutuksen aikana.

Lestijärven kunnassa on riittävästi hyvänlaatuista pohjavettä mm. aivan keskustaajaman läheisyydessä (1042102).

Lohtajan kunnan vedentarve voidaan tyydyttää nykyisestä vesiesiintymästä (1042901). Vesilaitosta joudutaan suhteellisen pian laajentamaan. Myös saattaisi tulla kyseeseen lisäveden toimittaminen Himangalle 1990-luvulla. Tarvittava lisävesimäärä olisi noin 350 m³/vrk korvaamaan Himangan keskustaajaman vedenoton Pahkalasta.

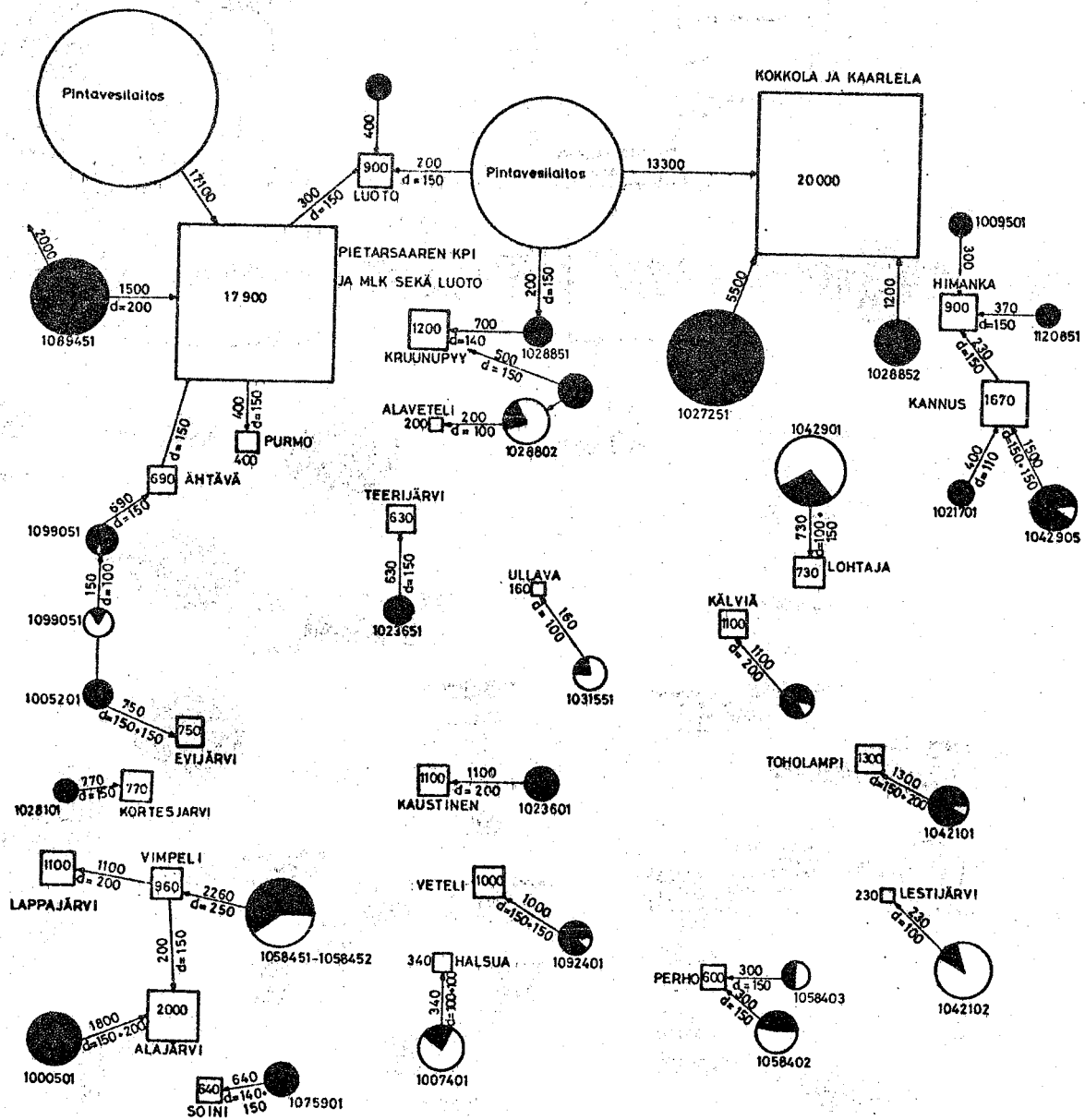
Perhon kunnan vedentarve voidaan tyydyttää nykyisestä Jängänharjun ottamosta (1058403) 1980-luvulle. Mainitun vedenottamon antoisuus on 500 m³/vrk, ja Perhon vedentarve vuonna 2000 noin 600 m³/vrk. Lisävesi on tarkoituksenmukaista hankkia Luolakankaalta (1058402) Möttösen kautta.

Soinin kunnan nykyisestä vedenottamosta, Lintuharjusta (1075901), voidaan saada 350 m³/vrk, ja Soinin vedentarve on vuonna 2000 noin 640 m³/vrk. Lisäveden hankkimiseksi joudutaan tekemään pohjavesiselvityksiä. Kunnasta lienee löydettävissä riittävästi pohjavettä lähdehavaintojen perusteella.

Toholammin kunta saa vetensä Lestijärven puolella olevasta Syrinharjusta (1042101), jonka arvioitu antoisuus riittää tyydyttämään Toholammin vedentarpeen ainakin vuoteen 2000 asti. Toholammin arvioitu vedenkulutus vuonna 2000 on 1 300 m³/vrk. Runkojohtoa vedenottamolta keskustaan joudutaan kuluvan vuosikymmenen loppupuolella vahvistamaan rakentamalla nykyisen d = 150 mm vesijohdon viereen vesijohto d = 200 mm.

Ullavan kunnassa on sekä kirkonseudun että Ullavan keskustaajaman läheisyydessä riittävästi hyvänlaatuista pohjavettä (1031551).

Vetelin kunnan vedentarve, joka vuonna 2000 on 1 000 m³/vrk, voidaan tyydyttää Hirvikankaalta (1092401). Sen arvioitu antoisuus on 1 100 m³/vrk.



VEDENHANKINTAKAAVIO VUODEN 2000 TILANTEESSA

I VAIHTOENTO

1cm² = 600 m³/vrk



1028802 POHJAVESIESIINTYMÄ SEKÄ SIITÄ KÄYTTÖÖN OTETTU OSA MUSTATTUNA



1800 TARKASTELUALUEEN VEDENTARVE m³/vrk

1800
d=100-100

JOHDETTAVA VESIMÄÄRÄ m³/vrk SEKÄ
JOHDON SISÄHALKAISIJA mm

 $1 \text{ cm}^3 \approx 600 \text{ m}^3/\text{yrk}$ 

1.5 Korkealaatuisen talousveden hankkiminen Kokkolan - Pietarsaaren seudulle

Kokkolan - Pietarsaaren alueella joudutaan sekä pinta- että pohjavesille suoritamaan kemiallinen käsittely ennen kuin päästään lääkintöhallituksen yleiskirjeessä n:o 1501 esitettyihin laatuvaatimuksiin. Myös tulevaisuudessa tällainen vesi on sopivaa useimpiin käyttötarkoituksiin. Välittömästi ihmisravinnoksi käytettävän veden nautittavuuteen tullaan kiinnittämään enemmän huomiota. Tämän johdosta on tarkoituksenmukaista selvittää alustavasti hyvänlaatuisen pohjaveden toimituskustannukset Kokkolan - Pietarsaaren seudulle. Vedentarpeeksi voidaan arvioida noin 20 l/as x vrk, jolloin alueen koko vedentarve on vuonna 2000 noin 1 500 m³/vrk. Mainittu vesimäärä pohjavettä, joka ei vaadi käsittelyä, voidaan johtaa esimerkiksi Ullavalta tai Lestijärveltä. Hyvänlaatuisen veden jakelu tapahtuisi aluksi määrättyistä pisteistä, mutta vähitellen rakennettaisiin kaksinkertainen vesijohtoverkko.

Kokkolan ja Pietarsaaren kaupunkeihin rakennettavan runkolinjan rakennuskustannukset ovat 10 - 15 milj. mk linjan pituuden ollessa 100 - 120 km.

Korkealaatuisen juomaveden hinnan tulisi olla 3 - 4 kertaa talousveden hinta, ettei sitä käytettäisi toisarvoisiin tarkoituksiin, kuten kylpemiseen ym. Kyseisen hankkeen tulopuolelle voidaan laskea normaalin talousveden käsittelytarpeen väheneminen. Lisäksi sen käsittelyssä ei tarvitse kiinnittää tarkkaa huomiota mm. makukysymyksiin. Tästä saatava säästö lie-nee noin 10 % veden käsittelykustannuksista eli vuoden 1990 tilanteessa Kokkolan ja Pietarsaaren seudulla yhteensä noin 0,3 milj. mk/vuosi.

1.6 Taajamien vedentarpeen tyydyttäminen kriisitilanteissa

Kriisitilanteella tarkoitetaan tässä pintavesien äkillistä saastumista siten, että pintavesiä ei voida käyttää vedenottamon raakavetenä. Kriisitilanteissa lasketaan tarvittavan käyttöveden 50 l/as x vrk. Tarkastelu koskee Kokkolan ja Pietarsaaren kaupunkien sekä Lappajärven ympäristön vedenhankintaa. Käytössä olevien pohjavesien määrä ja kriisitilanteen vedentarve alueittain pintavettä mahdollisesti käytettävällä alueella on vuonna 2000 seuraava :

	Tarvittava vesimäärä m ³ /vrk	Saatava pohja- vesimäärä m ³ /vrk
Kokkolan seutu	2 500	7 000
Pietarsaaren seutu	2 000	2 500
Lappajärven ympäristö	700	1 800

Vedenhankinnan järjestämiselle ei kriisitilanteen vedentarpeen turvaaminen aseta rajoituksia.

1.7 Suurteollisuuden vedentarpeen tyydyttäminen

Vuosina 1961 ja 1969 annettujen lupien mukaan Luodon- Öjanjärvestä saa ottaa vähintään 6 m³/s vettä. Uuden säännöstelysuunnitelman mukaan vastaavasti 9 m³/s. Suurteollisuuden vedentarpeen kasvua on vaikea ennustaa. Tämän johdosta tarkastellaan, mitä mahdollisuuksia on hankkia lisää makeaa vettä.

Lisäveden hankkimiseksi on neljä eri tapaa, joita voidaan myös käyttää samanaikaisesti.

1. Luodon- Öjanjärven säännöstely
2. Luodon- Öjanjärven laajentaminen
3. Kesäalivirtaamien lisääminen
4. Lisävedenhankinta Perhonjoesta


1. Nykyisen vedenottoluvan 6 m³/s lisäksi Luodon- Öjanjärven 7.3.1974 päivätyssä säännöstelysuunnitelmassa tutkittiin mahdollisuuksia säännöstelyn avulla lisätä vedenottoa. Eri lisävesimääriillä säännöstelystä aiheutuvat kustannukset ovat seuraavat :

2 m ³ /s	0,3 milj. mk
3 "	0,8 "
4 "	2,5 "

2. Luodon- Öjanjärven pinta-alaa voidaan lisätä nykyisestä noin 85 km²:stä noin 30 km²:llä pengertämällä Käckursfjärden. Pengerpituus on 3,4 km. Niiden säännöstelyrajojen mukaan, jotka on esitetty 7.3.1974 päivätyssä säännöstelysuunnitelmassa, on saatava lisävesimäärä noin 1,0 m³/s. Lisäpengerrys on esitetty kartalla E 16. Kustannukset ovat 2,5 milj. mk.

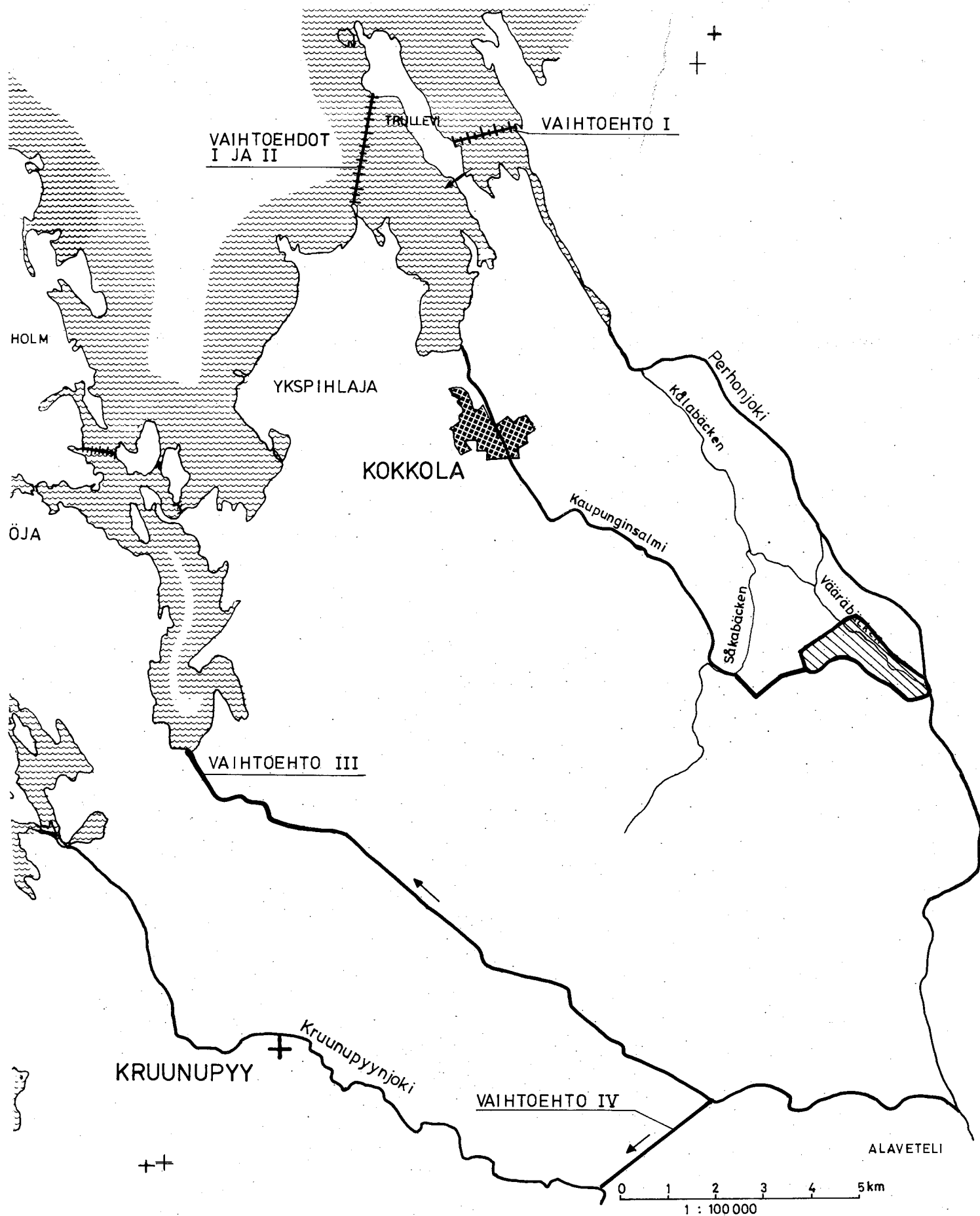
3. Kesäalivirtaamien lisääminen vaatii säännöstelyaltaiden rakentamista valuma-alueen vesistöihin. Jos vedenottoa aiotaan lisätä 1 m³/s, on juoksu-
 Tällöin syntyy keskimäärin kerran kymmenessä vuodessa tilanne, että
 säännöstelyraja alitetaan tai mainittua vesimäärää ei saada. Tarvittava
 allas-tilavuus on noin 10 milj. m³. Mikäli altaat täytetään kevättulvien
 aikana, on niiden sadealueiden oltava yhteensä 80 - 100 km². Mainitut
 ehdot täyttävät altaat voidaan rakentaa mm. Ähtävänjoen yläjuoksulle. Al-
 taiden toteutusmahdollisuuksia kartoitetaan lähemmin voimatalouden ja tul-
 vasuojelun yhteydessä.

4. Jos suurteollisuuden jatkuva makeanvedentarve kohoaa huomattavasti yli 10 m³/s, otetaan lisävesi Perhonjoesta. Nykyisten Perhonjoen altaiden ja säännöstelyjen avulla on Perhonjoen keskialivirtaama noin 3 m³/s. Allas-tilavuuksia suurentamalla voidaan mainittu virtaama kohottaa noin 5 m³/s.

- ++++ Suunniteltu pato
-  Makeutuva vesialue



VESIHALLITUS	1976
KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	
POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN	E 16
KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	
LUODONJÄRVEN LAAJENNUS	



- ++++ Suunniteltu pato
- ← Suunniteltu vedenjohtaminen
- ▨ Suunniteltu tekojärvi

VESIHALLITUS	
KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	1976
POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN	
KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	E 17
VEDEN HANKINTA PERHONJOESTA	
KOKKOLAN SEUDULLE	

Säännöstelyä ja altain rakentamista tarkastellaan voimatalouden yhteydessä. Vedenjohtamismahdollisuudet on esitetty kartassa E 17.

I vaihtoehto

Vesi johdetaan Perhonjoen suusalta tai osittain padotulta Trullevin lahdelta Kaustarin lahdelle ja siitä Ykspihlajaan. Vaihtoehdon kustannukset ovat noin 5,5 milj. mk. Veden laatu huononee jonkin verran Kaustarin lahdella Kaupunginsalmen tuoman kuormituksen johdosta. Mikäli vesi johdetaan tunnelissa Perhonjoen suulta suoraan Ykspihlajaan, ovat toteutuskustannukset noin 7,5 milj. mk.

II vaihtoehto

Kaupunginsalmen kautta voidaan johtaa 1 - 2 m³/s vettä Kaustarinlahteen. Veden laatu tosin huononee jonkin verran virratessaan Kokkolan kaupungin läpi. Vaihtoehdon kustannukset ovat noin 10 milj. mk, josta Isokosken altaan osuus on 3 milj. mk.

III vaihtoehto

Vesi johdetaan Alavetelin kohdalta lähtevässä kanavassa Laajalahteen. Laadullisesti saadaan kaivettavaa kanavaa pitkin edellisiä vaihtoehtoja parempaa vettä. Lisäksi tässä vaihtoehdossa ei tarvitse rakentaa uutta raakavedenottamoa tai raakavesitunnelia. Vaihtoehdon toteutuskustannukset ovat noin 10 milj. mk.

IV vaihtoehto

Vesi johdetaan Perhonjoesta Kruunupyynjokeen alivirtaamakaupana, jolloin muuten ei saada Luodon - Öjanjärvestä riittävästi raakavettä. Vaihtoehdon toteutuskustannukset ovat 2,5 milj. mk.

Ensimmäisessä vaiheessa lisävesimäärä 3 m³/s saadaan Luodon - Öjanjärven säännöstelyn avulla. Seuraavat 1 - 2 m³/s saadaan Luodon - Öjanjärveen laskevien vesistöjen alivirtaamaa lisäämällä. Lopullinen vaihtoehdon suosittaminen vedenotossa Perhonjoesta riippuu muista käyttömuodoista.

2. VESISTÖJEN KUORMITUS

2.1 Y l e i s t ä

Osassa C käsiteltiin niitä tekijöitä, joista vesistöjen nykyinen kuormitus koostuu. Osassa D ennustettiin jätevesikuormituksen kasvua sekä asetettiin tavoitteita, joihin pyritään vesistöjen kuormitusta säätelemällä, purkupaikan valinnalla sekä purkuvesistön virtaaman muutoksilla.

Kuormitusarvot, joihin päästään viemäriveresien käsittelyllä, tunnetaan suhteellisen tarkasti. Eri toimenpiteiden vaikutus haja-asutuksen, loma-asuntojen, karjatalouden sekä lannoituksen kuormitusarvoihin tunnetaan suuruusluokaltaan. Sateen mukana tulevaan kuormitukseen ei tämän suunnitel-

man puitteissa voida vaikuttaa. Ojitusten, vesistötöiden ja eroosion aiheuttamaan kuormitukseen voidaan vaikuttaa vähäisessä määrin. Eri toimenpiteiden vaikutusta purkuvesistöön on vaikea arvioida, koska eri kuormitustekijät vaikuttavat samanaikaisesti.

Mahdollisia purkukohdan valintamahdollisuuksia tutkitaan yhdessä viemäriveriesien käsittelyn kanssa. Samalla tarkastellaan virtaamien muutosten vaikutusta viemäriveriesien käsittelytarpeeseen. Taajama-asutuksen ja teollisuuden jätevesille tarkastellaan yleensä kaksi vaihtoehtoista käsittelytapaa. Tarkastelu tehdään pääasiassa kunnittain. Mikäli ylikunnallinen yhteistoiminta näyttää todennäköiseltä, käsitellään tällaista aluetta kokonaisuutena.

I käsittelytapa

Rakennetaan rinnakkaissaostuslaitos tai teholtaan tätä vastaava, jolloin BHK₇:n ja P:n puhdistustulosten summa vuonna 1980 on 150 prosentteina ilmaistuna. Vuoteen 2000 mennessä vastaava summa kasvaa arvoon 170. Lappa-järvellä ja sen yläpuolisella osalla on puhdistustulosten summa koko ajan 180. Puhdistusprosentit eivät koske perunajauhotehtaita eikä suurteollisuutta. Niiden jätevesien käsittelytarvetta tarkastellaan erikseen.

II käsittelytapa

Viemäriveriesien käsittelyä tehostetaan noin vuonna 1985 siten, että saavutettava puhdistustulos on BHK₇:n ja P:n suhteen yli 95 %. Lisäksi saatava tulla kyseeseen myös muiden aineiden, kuten typen, kuormituksen vähentäminen.

Jätevesien käsittelyn tason merkitystä vesistöjen veden laatuun pyritään tarkastelemaan vesistökohtaisesti. Samoin pyritään arvioimaan esitettävien toimenpiteiden kustannukset.

Hajakuormituksen osalta esitetään eriasteisia toimenpidesuosituksia vesistöjen kuormituksen vähentämiseksi. Toimenpiteiden vaikutusta vesistöjen veden laatuun ja muihin vesien käyttömuotoihin pyritään mahdollisuuksien rajoissa arvioimaan.

2.2 Asutuksen ja pienteollisuuden viemäriveriesien johtaminen ja käsittely

2.21 Yleistä

Tarkasteltaessa jätevesien johtamista ja käsittelyä lähtökohtana ovat olleet vuonna 1973 valmistuneet "Lestijoen, Perhonjoen sekä Luodonjärven vesistöalueen vesihuollon yleissuunnitelma" sekä "Pietarsaaren seudun jätevesien johtamista ja käsittelyä koskeva yleissuunnitelma"/3/. Näiden suunnitelmien lisäksi on otettu huomioon suunnitelmien valmistumisen jälkeen tapahtunut kehitys sekä mm. vesihallituksen julkaisu n:o 8 "Vesiensuojelun periaatteet vuoteen 1985".

2.22 Mitoitus

Koska viemärilinjojen ja -pumppaamojen sekä jäteveden puhdistamojen on voitava vastaanottaa sinne johdettava vesimäärä myös huippukulutuksen aikana, on ne mitoitettava huippuvirtaaman perusteella. Vuotovedet oletetaan jakautuneeksi tasan koko vuorokauden ajalle.

Yleissuunnitelman puitteissa jäteveden puhdistamot mitoitetaan kaavalla:

$$q_{\text{mit}} = K_{\text{mit}} \left(\frac{Q_A}{T_A} + \frac{Q_T}{T_T} + \frac{Q_V}{24} \right) \text{ m}^3/\text{h}$$

Kaavassa:

q_{mit} = puhdistamon mitoitusvirtaama m^3/h

K_{mit} = kerroin

Q_A = asutuksen keskimääräinen jätevesimäärä m^3/vrk

Q_T = teollisuuden keskimääräinen jätevesimäärä m^3/vrk

Q_V = vuotovesien määrä m^3/vrk

$Q_{\text{max}} / Q_{\text{kesk}}$	K_{mit}
1 - 2	1 - 1.2
2 - 4	1.2 - 1.4
4 - 8	1.4 - 1.6

Asukasmäärä	T_A
40 000	19
20 000	18
10 000	17
5 000	16
2 000	15
1 000	14
500	13

T_T = Teollisuuden vuorokautinen toiminta-aika, jona tarkempien tietojen puutteessa on käytetty 10 h/vrk.

2.23 Kustannusvertailun perusteet

Kustannusvertailun perusteet ovat samat kuin kohdassa E 1.3 esitetyt. Puhdistamojen rakennus- ja käyttökustannukset arvioidaan kuntakohtaisesti. Samoin arvioidaan yhteisvaihtoehtoisissa yhdyslinjoista aiheutuvat rakennus- ja käyttökustannukset, jotta voitaisiin verrata puhdistuskustannuksia saavutettavaan hyötyyn. Puhdistamojen ja pumppaamojen rakennus- ja käyttökustannukset on esitetty kuvassa E 18. Kustannuslaskelmissa ei ole mukana jo toteutettuja investointeja. Kartassa E 19 on esitetty puhdistusvaihtoehto II mukaiset jäteveden puhdistamot sekä kustannuslaskelmissa käytetyt mitoitusvesimäärät.

2.24 Kokkolan kaupunki ja Kaarlelan kunta

Kaarlelan kunnan viemäriverdet johdetaan jo nykyisin Kokkolan viemäriin. Tilanne säilyy samana myös tulevaisuudessa. Kokkolassa ja Kaarlelassa olevat nahkatehtaat on mikäli mahdollista, otettava yhteisen viemäriin piiriin.

Viemäriveriesien käsittelymiseksi rakennetaan Kokkolaan suoraan kemialliseen saostukseen perustuva puhdistamo. Sen toteutuskustannukset ovat aluksi 2,5 milj. mk. Puhdistamon tehostaminen tulee ajankohtaiseksi ennen 1980-luvun alkua. Tällöin päästään I vaihtoehtoon mukaisesti tuloksiin.

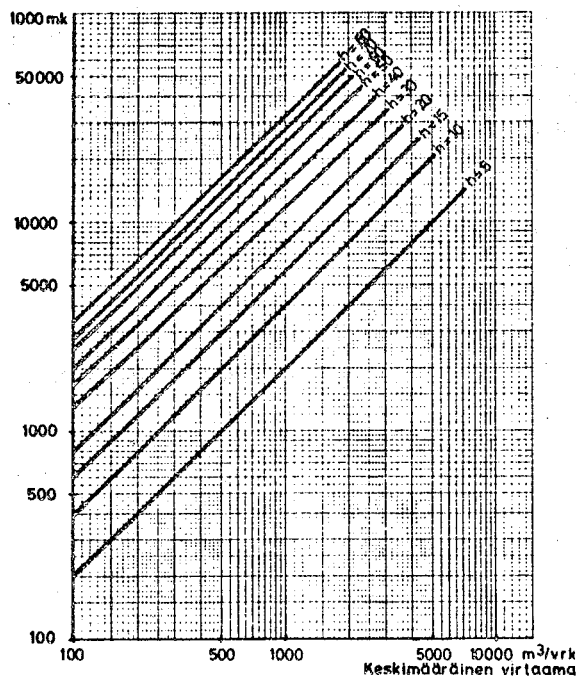
Eri vaihtoehtojen rakennus- ja käyttökustannukset pääomitettuina vuoden 1976 alkuun ovat seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
Viemärivereden puhd.			
I vaihtoehto	9,3	8,0	17,3
II vaihtoehto	12,5	11,0	23,5

2.242 Pietarsaaren kaupunki ja maalaiskunta, Ähtävän kunta sekä Luodon kunnan eteläiset taajamat

Pietarsaaren seudun jätevesien johtamista ja käsittelyä koskevan yleissuunnitelman perusteella on Pietarsaaren kaupungin, maalaiskunnan, Ähtävän kunnan sekä Luodon kunnan eteläisten taajamien viemäriveriesien käsittelylle esitetty kaksi vaihtoehtoista suunnitelmaa :

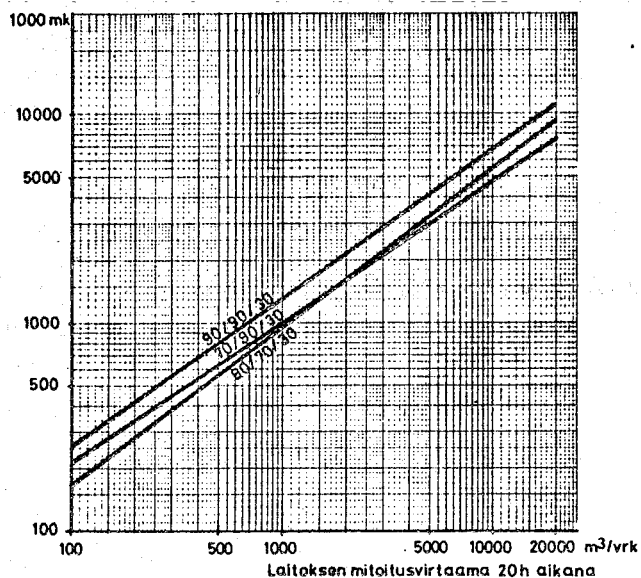
- A. Kaikilla kunnilla on yhteinen puhdistamo
- B. Pietarsaaren maalaiskunnalla ja Ähtävällä on oma puhdistamo sekä Pietarsaaren kaupungilla ja Luodon kunnan eteläisillä taajamilla vastaavasti oma puhdistamo.



VUOTUISET ENERGIAKUSTANNUKSET (IND. 243 1.1.1975)

PUMPPAAMOJEN HYÖTYSUHDE = 0.5
ENERGIAN HINTA = 20p / kWh

$$K = \frac{Q \cdot h}{367 \cdot \eta} \cdot 0.2 \cdot 365 \text{ mk/v}$$



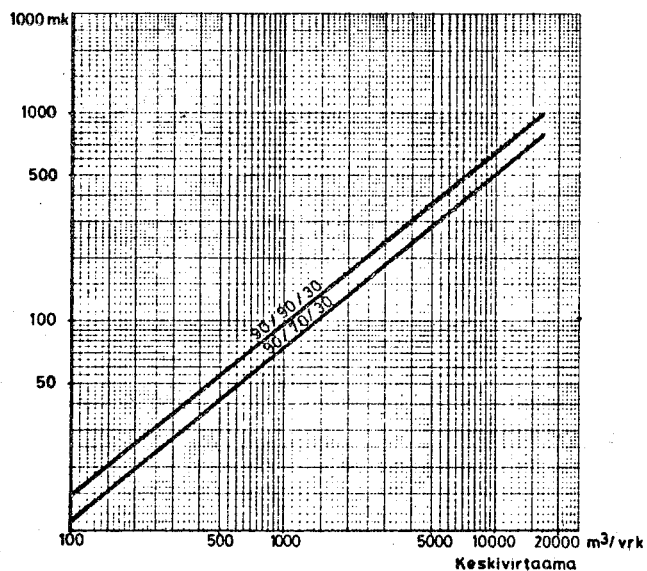
VIEMÄRIVEDEN PUHDISTAMOIDEN RAKENNUSKUSTANNUKSET

(IND. 243 1.1.1975)

90/70/30 (RINNAKKAISSAOSTUS)

90/90/30 (JÄLKISAOSTUS)

70/90/30 (SUORASAOSTUS)

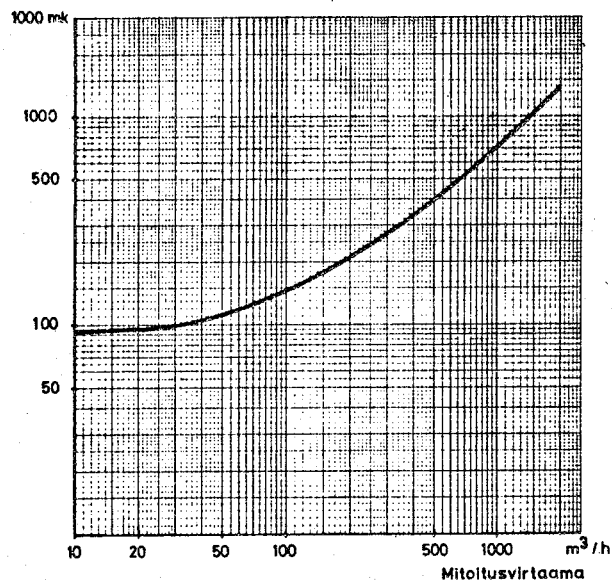


VIEMÄRIVEDEN PUHDISTAMOIDEN KÄYTTÖKUSTANNUKSET

(IND. 243 1.1.1975)

90/70/30 (RINNAKKAISSAOSTUS)

90/90/30 (JÄLKISAOSTUS)



VIEMÄRIVEDEN PUMPPUAMOIDEN RAKENNUSKUSTANNUKSET

(IND. 243 1.1.1975)

Mahdollisesti rakennettava purkuputki ulotetaan ensimmäisen vaihtoehdon mukaan Ädön kärjen kohdalle, jossa veden syvyys on yli 10 m. Purkuputken pituus on tällöin 6 km ja rakennuskustannukset noin 10 milj.mk. Toinen vaihtoehto on ulottaa purkuputki Kallanin edustalle. Tällöin jäteveden puretaan avomerelle. Purkuputken pituus on tällöin 12 km ja rakennuskustannukset noin 20 milj.mk. Teollisuuden yhteydessä tutkitaan erikseen purkutunnelin rakentamista vastaaviin kohtiin. Tunneliin johdettaisiin asutuksen ja teollisuuden jätevedet.

Eri vaihtoehtojen rakennus- ja käyttökustannukset ovat ilman purkujohtoa vuoden 1976 alkuun pääomitettuina seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
A			
I vaihtoehto	17,4	12,8	30,2
II vaihtoehto	19,8	13,8	33,6
B			
I vaihtoehto	17,0	12,7	29,7
II vaihtoehto	19,0	14,0	33,0

2.25 Kaustisen ja Vetelin kunnat

Kaustisen ja Vetelin kunnat ovat päättäneet hoitaa yhteistoiminnassa viemäriveriesien käsittelyn. Vetelin keskustaajaman ja Tunkkarin viemäriveredet johdetaan Kaustisen nykyiselle puhdistamolle, jota laajennetaan välittömästi. Kaustisen ja Vetelin keskustaajaman välinen painejohto on sisähalkaisijaltaan $d = 180$ mm.

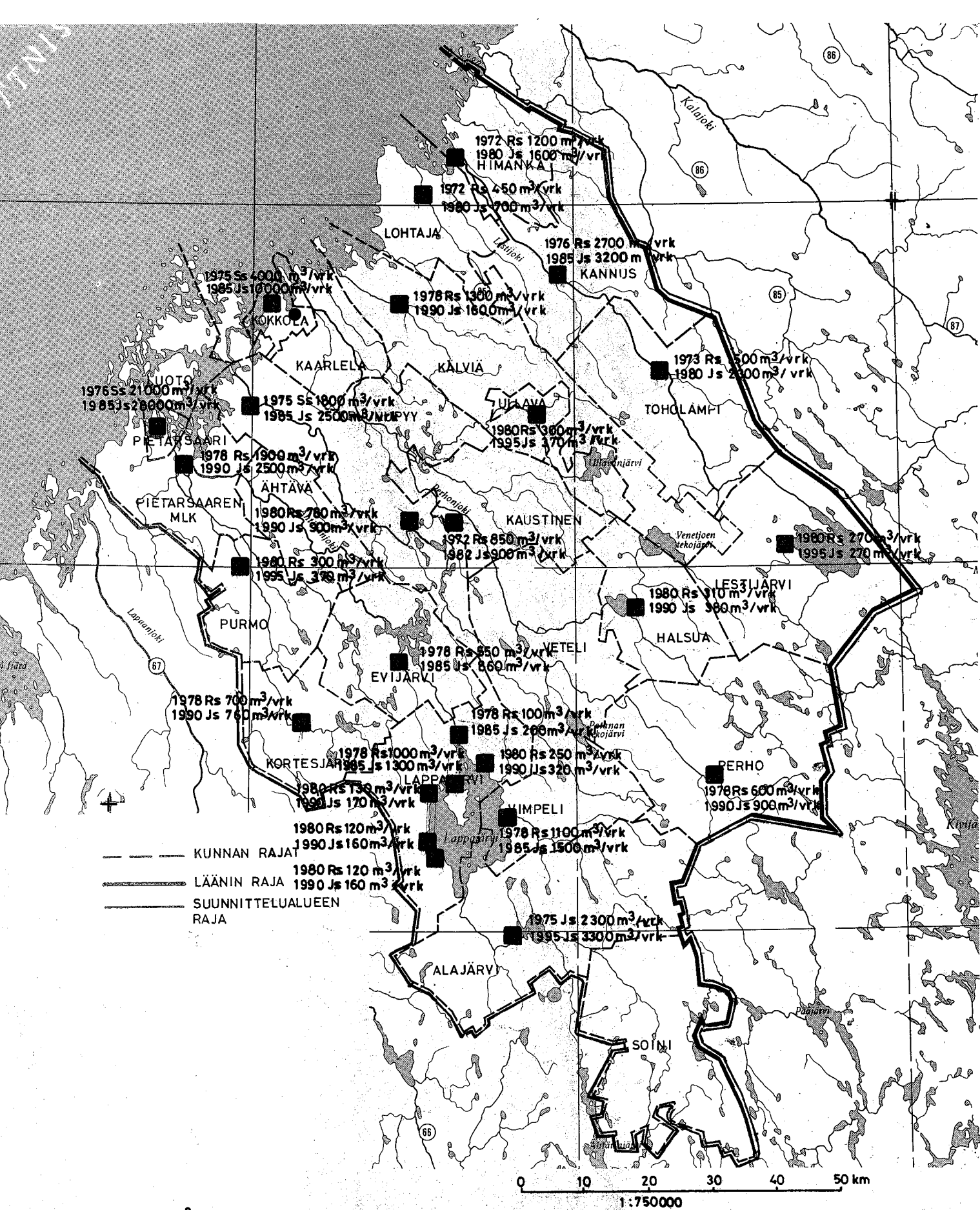
Eri vaihtoehtojen puhdistamon osalta lasketut vuoteen 1976 pääomitetut rakennus- ja käyttökustannukset ovat seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I vaihtoehto	1,9	1,6	3,4
II vaihtoehto	2,5	1,9	4,4

2.26 Lappajärven ja Vimpelin kunnat

Lappajärven ja Vimpelin kuntien asutuksen ja teollisuuden jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä on kaksi vaihtoehtoista päätöksä :

- Lappajärven ja Vimpelin viemäriveredet johdetaan Lappajärven luusuaan käsiteltäväksi.
- Jätevedet käsitellään taaajakohtaisesti.



1978 Rs 700 m³/vrk
 1990 Js 760 m³/vrk

Laskelmien mukainen toteutusvuosi ja mitoitusvirtaama 20h aikana

Rs = rinnakkaissaostuslaitos
 Js = jälkisaostuslaitos
 Ss = suorasaaostuslaitos

VESIHALLITUS KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	1976
POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	E 19
JÄTEVEDEN PUHDISTAMOJEN MITOITUS II PUHDISTUSVAIHTO- EHDON MUKAISESTI	

Vaihtoehdon A mukaan johdetaan Lappajärven keskustaajaman sekä samalla Karvalasta alkaen järven ranta-alueen viemäriverdet käsiteltäväksi Lappajärven luusuaan. Samalla puhdistamolle johdetaan myös Vimpelin keskustaajaman, Järvisseudun Peruna Oy:n ja Itäkylän taajaman jätevedet. Puhdistamo rakennetaan Pohjanmaan Peruna Oy:n välittömään läheisyyteen, johon myös kyseisen tehtaan jätevedet johdetaan.

Vaihtoehdon B mukaisessa tilanteessa kullekin taajamalle sekä Pohjanmaan Peruna Oy:lle rakennetaan omat viemäriverden puhdistamot. Purkuvesistönä on Lappajärvi, paitsi Pohjanmaan Peruna Oy:llä Välijoki ja Lappajärven keskustaajamalla nykyinen lammikkopuhdistamo, josta viemäriverdet purkautuvat Kirsinpuroa pitkin Evijärven Kniivilänlahteen.

Sisäisin kierrätystoimenpitein perunajauhotehtaiden jätevesimäärä voidaan pienentää noin viidesosaan 1970-luvun alun tilanteesta eli 2 000 - 2 500 m³/vrk arvoon 300 - 400 m³/vrk tehdasta kohti laskettuna. Laadultaan jätevesi on nykyisen kaltaista. Tehtaiden käyttöaika lienee myös tulevaisuudessa noin 2 kk. Perunajauhotehtaiden jätevedet johdetaan puhdistamolle tasaisesti 6 kk aikana mitoitus-tilanteessa. Tällöin tehdastaan yhteyteen tarvitaan noin 25 000 m³:n varastoallas.

Perunajauhotehtaiden jätevesien toisena käsittelymuotona on niiden sadettaminen metsiin ja pelloille, jolloin jäteveden sisältämät ravinteet voidaan käyttää hyödyksi. Tällöin on erityisesti huomattava, ettei jätevesien sisältämiä ravinteita pääse vesistöihin. Mikäli sadetusmääränä pidetään 100 mm, on tarvittava sadetusala noin 25 ha. Tällöin sadetusalueelle tuleva fosforimäärä on 4 - 15 kg/ha ja typpimäärä 100 - 150 kg/ha.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat, kun mukana ovat puhdistamot ja runkojohdot :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
A			
I vaihtoehto	9,1	3,2	12,7
II vaihtoehto	10,2	3,9	14,1
B			
I vaihtoehto	6,5	3,0	9,5
II vaihtoehto	7,9	3,9	11,8

Perunajauhotehtaat ovat mukana. Vertailukustannuksiltaan yhteiskäsittely on 2 - 3 milj. mk kalliimpi erillisiin puhdistamoihin verrattuna. Ero johtuu pitkistä runkojohdoista.

2.27 Kunnat, jotka hoitavat erikseen viemäriveriesien johtamisen ja käsittelyn

Alajärven kunta

Alajärven kunnan viemäriveriedet on tarkoitus käsitellä jälkisaostuslaitoksessa vuoden 1976 alusta alkaen. Puhdistamon mitoitus-teho on noin 150 m³/h, joten sen kapasiteetti on riittävä keskustaajaman, Hoiskon, Kurejoen asutuksen ja teollisuuden viemäriveriesien käsittelyyn. Puhdistamon rakennuskustannukset ovat 2,3 milj. mk.

Perunajauhotehtaan jätevedet on tarkoitus toistaiseksi sadattaa läheisiin metsiin.

Viemäriveriesien puhdistuksen tehostaminen tulee mahdollisesti ajankohtaiseksi 1980-luvun puolessa välissä.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat ilman vuonna 1976 valmistuvaa puhdistamoa ja vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I vaihtoehto	0,4	1,4	1,8
II vaihtoehto	0,8	1,7	2,5

Evijärven kunta

Evijärven keskustaajaman lammikkopuhdistamon tehostaminen tulee ajankohtaiseksi 1970-luvun loppupuolella. Puhdistamo rakennettaneen nykyisen puhdistamon läheisyyteen. Viemäriveriesien purkupaikka on Evijärvi. Niiden johtaminen Evijärven luusuaan ei ole tarkoituksenmukaista.

Puhdistamon tehostaminen tulee mahdollisesti ajankohtaiseksi 1980-luvun loppupuolella.

Evijärven Perunajauhotehdas lähellä Evijärven luusuaa hoitaa jätevesien käsittelyn itsenäisesti. Jätevesien käsittelynä tulee lähinnä kyseeseen sadetus ympäröiviin metsiin.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I vaihtoehto	0,9	0,4	1,3
II vaihtoehto	1,0	0,5	1,5

Halsuan kunta

Yleisen viemärilaitoksen rakentaminen Halsuan kunnan keskustaajamaan on alkamassa. Viemäriverieden purkupaikkana on matala Halsuanjärvi, jonka viemäri-

vesien vastaanottokyky on rajoitettu. Aluksi, kun viemärivereden määrä on vähäinen, saattaa tulla kyseeseen viemäriveresien käsittely luonnonmenetelmällä, kuten pintavalutuksella.

Edellä esitettyä käsittelyä tehostamaan rakennetaan puhdistamo 1980-luvun alussa. Puhdistusasteen nostaminen saattaa tulla ajankohtaiseksi 1990-luvun alussa.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I vaihtoehto	0,4	0,2	0,6
II vaihtoehto	0,5	0,2	0,7

Himangan kunta

Himangan kunnan keskustaajamassa lasketaan viemäriverdet rinnakkaissaostuslaitoksessa käsiteltyinä Lestijoen suulle. Lestijoen suun säilyttämiseksi puhtaana saattaisi tulla kyseeseen Himangan keskustaajaman viemäriveresien johtaminen merelle 4 km:n pituisella painejohdolla.

Puhdistuksen tehostaminen tulee mahdollisesti ajankohtaiseksi laitoksen laajennuksen yhteydessä 1980-luvun alkupuolella.

Lestijokivarressa olevan Hillilän taajaman viemäriverdet on tarkoituksenmukaista johtaa keskustaajaman puhdistamolle käsiteltäväksi.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I vaihtoehto	0,5	1,0	1,5
II vaihtoehto	0,9	1,2	2,1

Kannuksen kunta

Kannuksen kirkonkylässä olevan lammikopuhdistamon tehostaminen on ajankohtainen 1970-luvun loppupuolella. Purkupaikkana on tarkoituksenmukaista säilyttää Viirrejoki.

Pouttu & Pojat teurastamon jätevesimäärä on nykyisin noin 100 m³/vrk. Teurastamon jätevesien esikäsittely on tarpeen viemäriverkon tukkeutumisen ja syöpymisen estämiseksi sekä puhdistamon toiminnan parantamiseksi.

Puhdistuksen tehostaminen tapahtunee 1980-luvun loppupuolella.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I vaihtoehto	2,7	1,8	4,5
II vaihtoehto	2,9	2,0	4,9

Kortesjärven kunta

Kortesjärven keskustaajaman lammikkpuhdistamon tehostaminen tulee ajankohtaiseksi 1970-luvun loppupuolella. Purkupaikkana säilyy Purmonjoen latvaosa.

Rakennettavan puhdistamon tehostaminen tapahtunee 1980-luvun lopussa tai 1990-luvun alussa.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I vaihtoehto	0,8	0,4	1,2
II vaihtoehto	0,9	0,5	1,4

Kruunupyyn kunta

Kruunupyyn keskustaajaman viemäriveresien käsittelymiseksi valmistui suoraan kemialliseen saostukseen perustuva puhdistamo keväällä 1976. Käsitellyt viemäriveredet johdetaan Kruunupyynjokeen. Puhdistamon mitoitus on 1 800 m³/vrk.

Puhdistusta tehostettaneen laitoksen laajennuksen yhteydessä 1980-luvun puolivälissä.

Teerijärven taajamassa olevan lammikkopuhdistamon tehostaminen tapahtuu 1970-luvun loppupuolella. Viemäriveresien purku tapahtuu kuten nykyisinkin Kruunupyynjokeen Hemsjön purkukohdan alapuolelle. Mahdollinen puhdistusasteen nostaminen tapahtuu 1980-luvun loppupuolella.

Alavetelin ja Tastin taajamien viemäriveresien käsittely tulee ajankohtaiseksi 1980-luvun alkupuolella viemäriverkon rakentamisen myötä. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa olisi syytä selvittää asutuksen jätevesien yhteiskäsittelymahdollisuus Bröderna Gustavson Läderfabrikin kanssa. Viemäriveresien purkupaikkana toimii Perhonjoki.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
Keskustaajama:			
I vaihtoehto	0,6	1,1	1,7
II vaihtoehto	0,9	1,3	2,2

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
Teerijärvi			
I vaihtoehto	0,8	0,5	1,3
II vaihtoehto	0,9	0,5	1,4

Kälviän kunta

Kälviän keskustaajaman viemäriverdet käsitellään valutusmenetelmällä. Viemäriveresien käsittelyn tehostaminen tulee ajanakohtaiseksi niiden määrän kasvaessa 1970-luvun loppupuolella. Purkuvesistönä tulee edelleen toimimaan Kuikkisenoja.

Puhdistuksen tehostamisen seuraava vaihe tapahtuu mahdollisesti 1980-luvun lopulla tai 1990-luvun alussa.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I vaihtoehto	1,4	1,1	2,5
II vaihtoehto	1,5	1,3	2,8

Lestijärven kunta

Lestijärven keskustaajaman viemäriverdet johdetaan nykyisin Pappilanpuron varressa olevalle suolle, josta ne purkautuvat Pappilanpuron kautta Lestijärveen.

Puhdistusta tehostetaan noin vuonna 1980. Edelleen puhdistusasteen nostaminen tulee mahdolliseksi 1990-luvun alkupuolella. Purkuvesistönä on edelleen Lestijärvi.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I vaihtoehto	0,3	0,2	0,5
II vaihtoehto	0,4	0,2	0,6

Lohtajan kunta

Lohtajan keskustaajaman viemäriverdet käsitellään rinnakkaissaostuslaitoksessa. Viemäriverdet laskevat Lohtajanjokea myöten mereen. Mahdollinen puhdistuksen tehostaminen tapahtuu 1980-luvun alussa puhdistamon laajenuksen yhteydessä.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

		Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I	vaihtoehto	0,3	0,4	0,7
II	vaihtoehto	0,6	0,5	1,1

Perhon kunta

Perhon kunnassa tulee viemäriveresien käsittely ajankohtaiseksi 1970-luvun lopulla viemäriverkoston rakentamisen myötä. Mahdollinen puhdistuksen tehostaminen tapahtuu noin vuonna 1990.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

		Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I	vaihtoehto	0,9	0,5	1,4
II	vaihtoehto	1,3	0,5	1,8

Purmon kunta

Purmon keskustaajaman viemäriveresien käsittely alkaa viemäriverkoston rakentamisen myötä noin vuonna 1980. Purkuvesistönä toimii Purmonjoki.

Puhdistuksen tehostaminen tapahtunee 1990-luvun alkupuolella.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

		Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I	vaihtoehto	0,4	0,2	0,6
II	vaihtoehto	0,5	0,2	0,7

Soinin kunta

Soinin kunnassa rakennetaan viemärivereden puhdistamo 1970-luvun lopulla. Purkupaikkana on Kuninkaanjoen latvaosa.

Mahdollinen puhdistusasteen nostaminen tapahtuu 1980-luvun loppupuolella.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I vaihtoehto	0,9	0,4	1,3
II vaihtoehto	1,0	0,5	1,5

Toholammin kunta

Toholammin kunnan nykyisen viemärivereden puhdistamon tehostaminen tulee mahdollisesti ajankohtaiseksi laajennuksen yhteydessä 1980-luvun alkupuolella. Purkupaikkana säilyy Lestijoki.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I vaihtoehto	0,7	1,1	1,8
II vaihtoehto	1,2	1,4	2,6

Ullavan kunta

Ullavan keskustaajaman viemärivereden käsittely alkaa noin vuonna 1980. Viemäriveresimäärän pienuudesta johtuen saattaa kyseeseen tulla myös luonnonmenetelmien käyttö viemärivereden käsittelyssä. Viemäriveresien tehokkaampi käsittely alkane 1990-luvulla.

Eri vaihtoehtojen kustannukset ovat vuoteen 1976 pääomitettuina seuraavat :

	Rakennuskust. milj. mk	Käyttökust. milj. mk	Yhteensä milj. mk
I vaihtoehto	0,3	0,2	0,5
II vaihtoehto	0,4	0,2	0,6

2.28 Pienehköt taajamat

Edellä on tarkasteltu pääasiassa taajamia, joiden asukasluku on yli 500. Suunnittelualueen kunnissa on runsaasti mainitun kokoluokan alle jääviä taajamanluontoisia asutustihentymiä, joihin on syytä rakentaa yhteisiä viemärilaitoksia. Tällaisissa tapauksissa sopiva viemäriveresien käsittelymuoto on puhdistaminen luonnonmenetelmillä, kuten suohonimeytyksellä, valutuksella yms., mikäli siihen on mahdollisuutta. Kun on kyse pienistä vesimääristä, on saatava puhdistustulos yleensä hyvä. Menetelmät vaativat erittäin vähän hoitoa. Saavutettava puhdistustulos vastaa keskimääräisesti ottaen I vaihtoehtoa.

Puhdistustulos, joka vastaa II vaihtoehtoa, saavutetaan mm. yksinkertaisella kemiallisella esikäsittelyllä yhdistettynä edellä esitettyyn luonnonmenetelmään.

2.29 Taajamien ja pienteollisuuden kuormitus vesistöittäin

Edellä on tarkasteltu viemäriveriesien käsittelystä aiheutuvia kustannuksia lähinnä kunnittain tai yhteistoiminta-alueittain.

Vesistöittäin tarkasteltuna viemäriveriesien käsittelystä aiheutuu suuruusluokaltaan seuraavia kustannuksia:

	Vaihtoehto I milj. mk	Vaihtoehto II milj. mk
Ähtävänjoki	14 - 17	17 - 20
Kruunupyynjoki	3	3
Perhonjoki	6	7
Lestijoki	4	5
Muut joet ja järvet	55 - 57	65 - 67

Taulukossa esiintyvät vaihtelurajat johtuvat viemäriveriesien johtamisessa esiintyvistä vaihtelumahdollisuuksista Lappajärvenympäristössä ja Pietarsaaren seudulla. Kuvissa E 20 - 22 on esitetty I vaihtoehtoon mukaiset puhdistustulokset vesistöittäin sekä suunnittelualueella kokonaisuudessaan. Viemäriveriesien vesistöittäiset kuormitustiedot vuonna 1980 ja 2000 on esitetty kartoissa E 23 ja 24 vaihtoehtoon I mukaisesti.

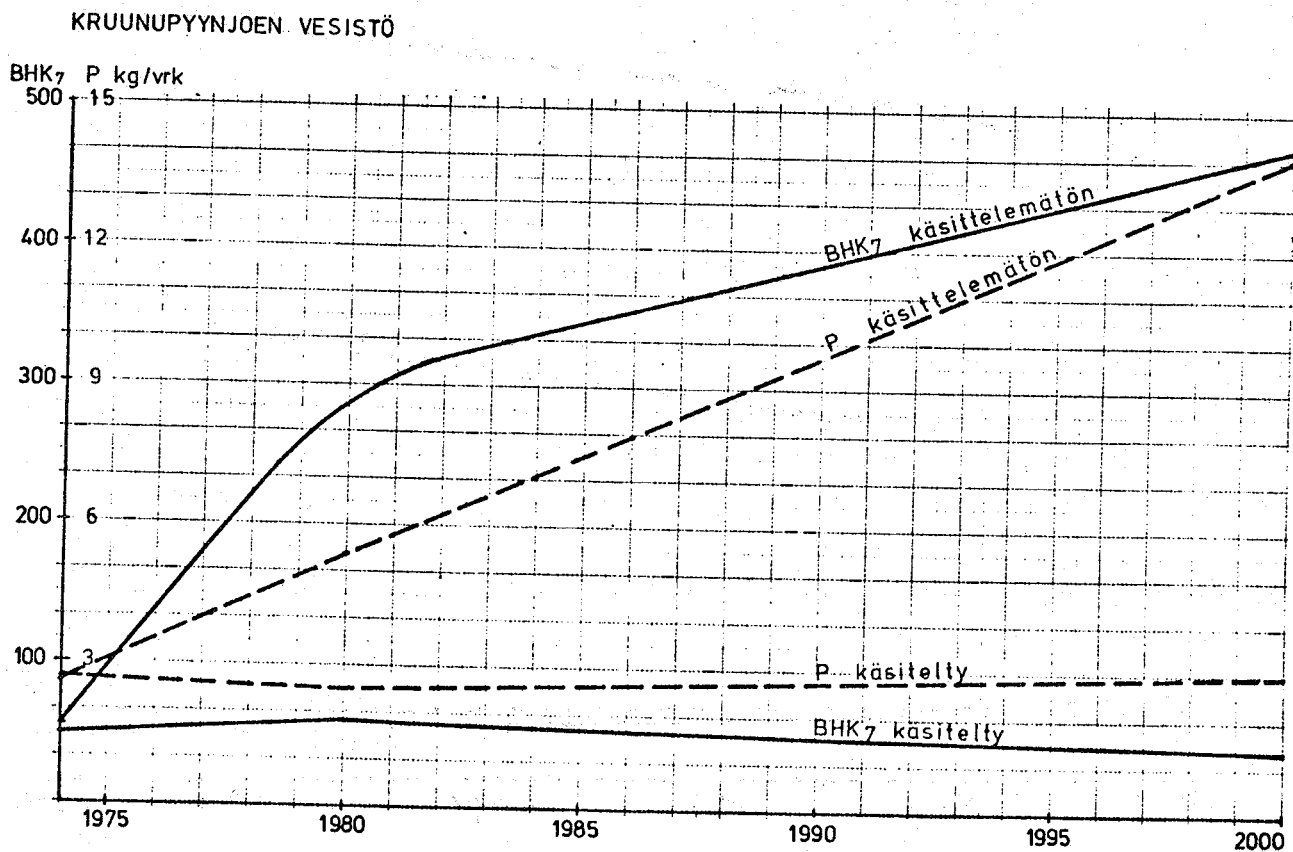
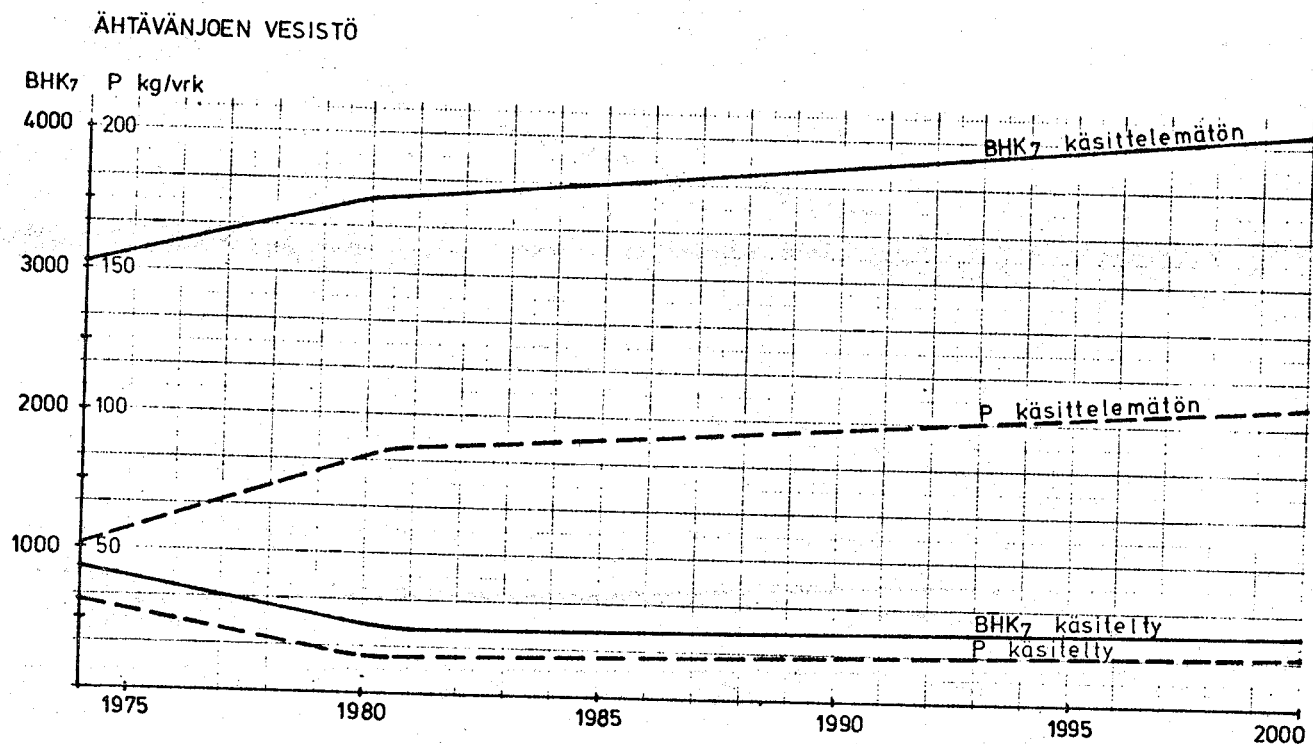
2.3 Suurteollisuus

Suurteollisuus hoitaa jätevesiensä käsittelyn nykyisten näkymien mukaan itsenäisesti johtuen suuruusluokaltaan erilaisista määristä ja jäteveden erilaisesta luonteesta verrattuna kaupunkien viemäriveriesiin. Saniteettivesien osalta yhteistoiminta kaupunkien kanssa on sensijaan perusteltua. Teollisuuslaitosten jätevesikuormitusta vähennetään osittain teollisuuslaitosten sisäisin toimenpitein ja osittain tehtaalta tulevien jätevesien käsittelyllä. Yhteistoiminta kaupunkien kanssa tulee myös esille harkittaessa jätevesien johtamista putkessa tai tunnelissa avomerelle.

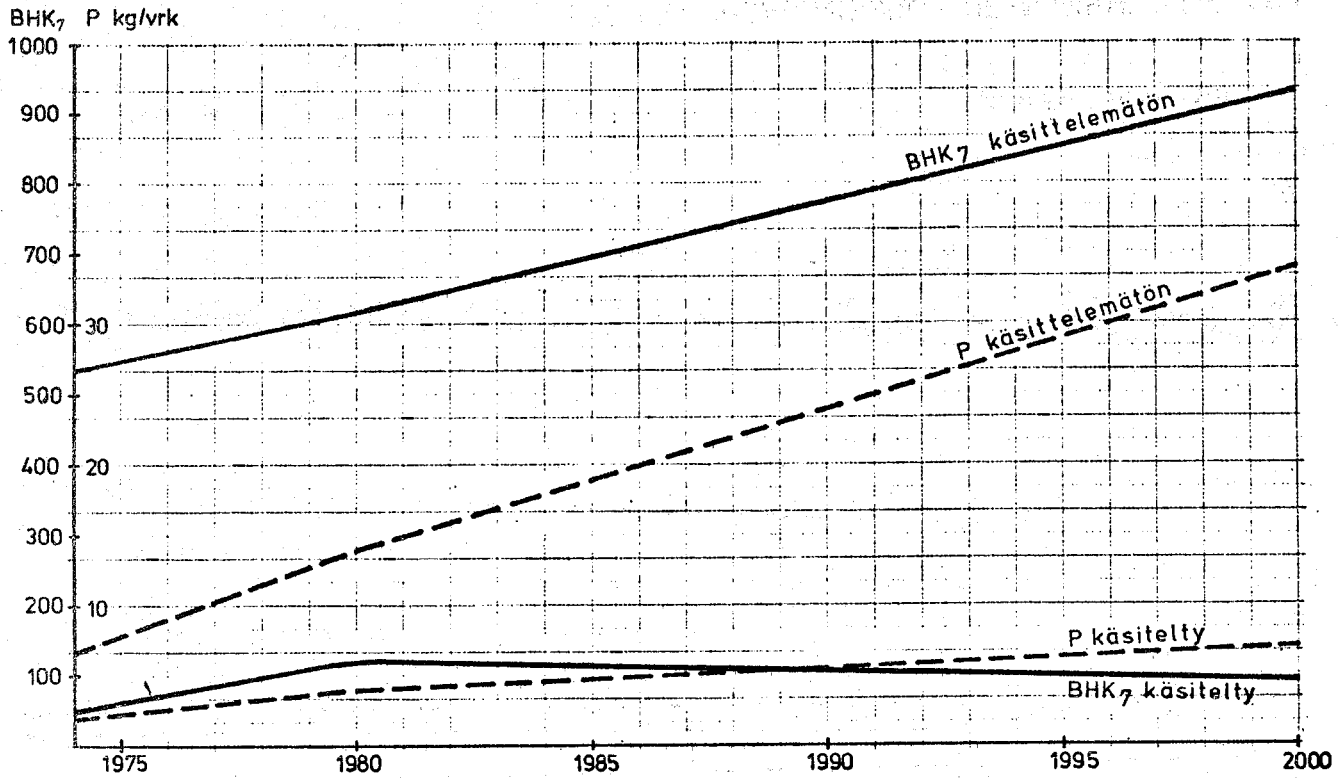
Kokkolassa Outokumpu Oy:n kuormitusarvojen arvioidaan kehittyvän seuraavasti, mikäli huomattavia laajennuksia ei tapahdu, kg/vrk:

	1975	1980
As	20	29
Kok-N	10 000	1 100
Cd	0.6	1.0
Zn	240	290
Cu	12	29
Hg	0.01	0.01

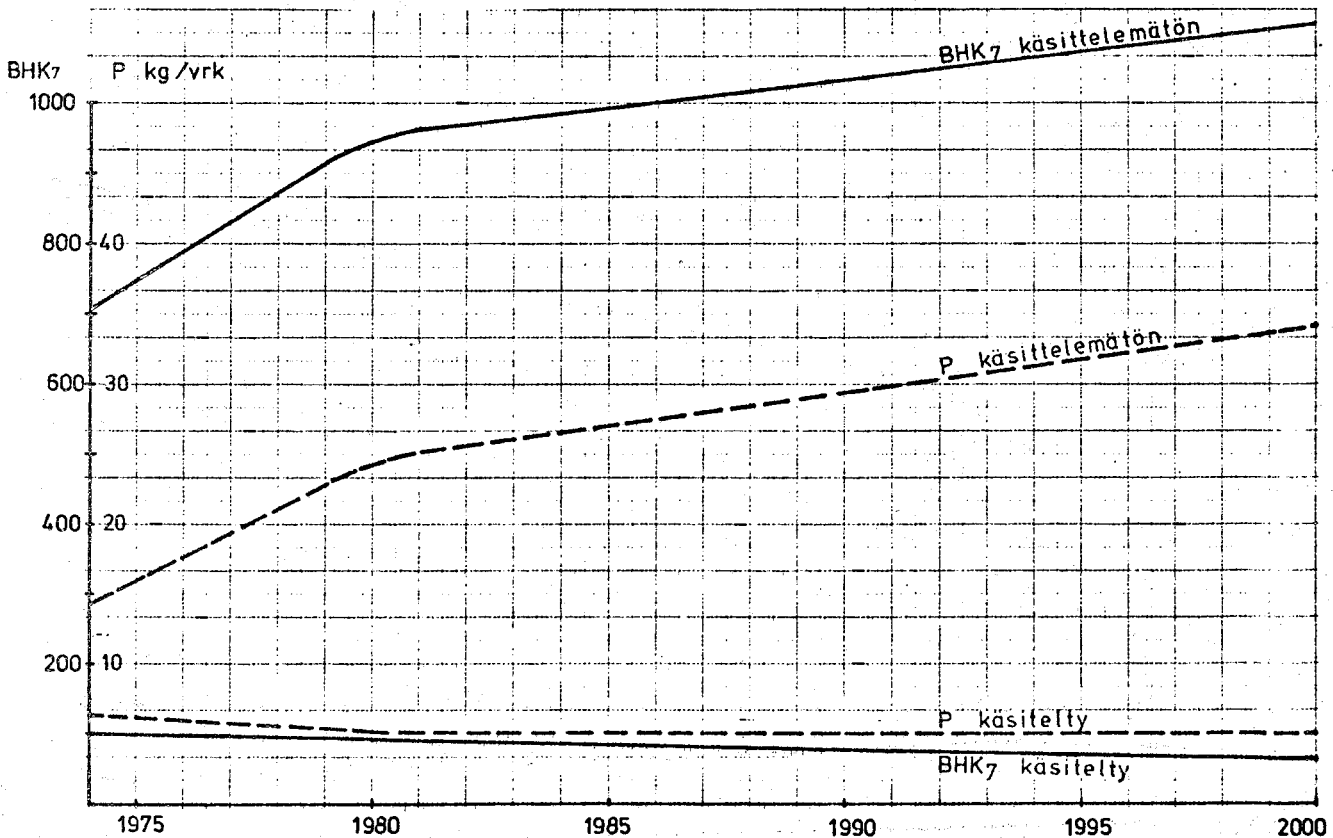
Kuva E 20: BHK₇:N JA FOSFORIKUORMITUKSEN KEHITYS v.1974-2000



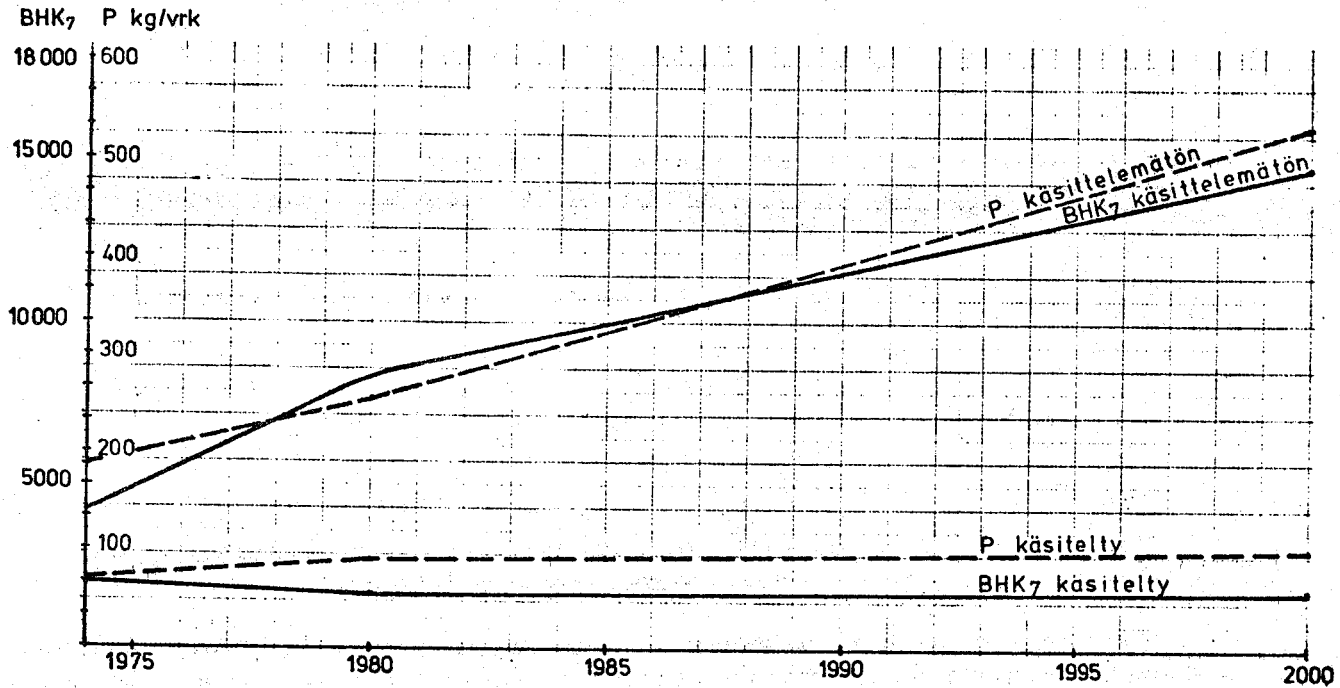
Kuva E 21: BHK₇:N JA FOSFORIKUORMITUKSEN KEHITYS v.1974-2000
PERHONJOEN VESISTÖ



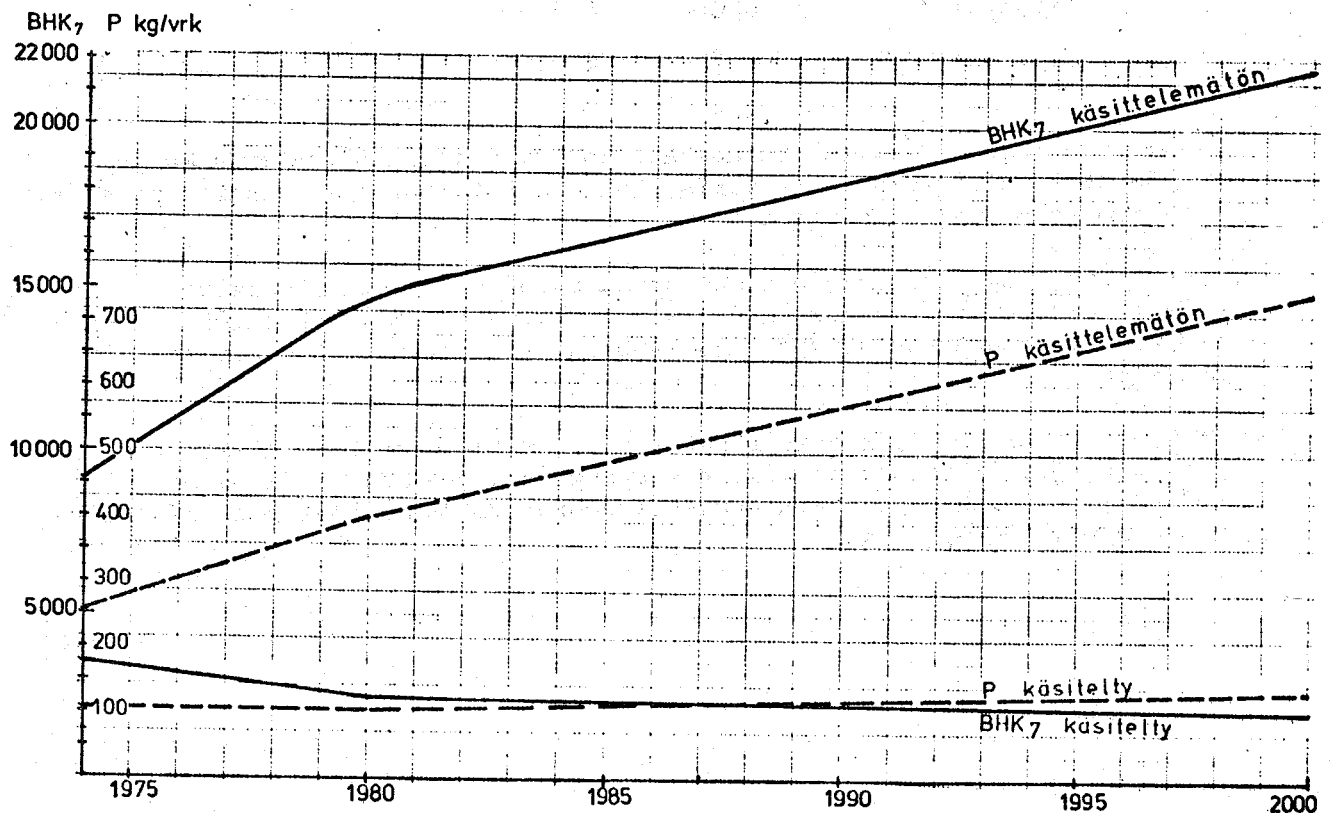
LESTIJOEN VESISTÖ



Kuva E 22: BHK₇:N JA FOSFORIKUORMITUKSEN KEHITYS v.1974 -2000
KOKKOLA, KAARLELA, KANNUS, KÄLVÄ, LOHTAJA JA PIETARSAAREN YMP.



SUUNNITTELUALUE



Vuoden 1980 arvot perustuvat Länsi-Suomen vesioikeuden päätökseen, jonka mukaiset kuormitusarvot ovat voimassa vuoden 1981 loppuun. Mikäli tehtaan tuotantoa nostetaan, seuraavia pitoisuuksia ei saa ylittää :

Hg	0,05	%	tuotannon kasvusta
Zn	12	%	" "
Cu	4	%	" "

Mikäli tuotanto oleellisesti kasvaa, on vaikutus myös ilmeinen jätevesien kuormitukseen. Toisaalta jätevesien käsittely tulee hoitaa siten, ettei Perämerä tarpeettomasti kuormiteta.

Vastaavasti Kemira Oy:n kuormitusarvojen arvioidaan kehittyvän seuraavasti kg/vrk :

	1973	1980
Kok. -P	9	20
Kok. -N	350	450
Hg	0.27	

Vuoden 1980 arvot perustuvat Länsi-Suomen vesioikeuden päätökseen, jonka esittämät kuormitusarvot ovat voimassa vuoden 1981 loppuun.

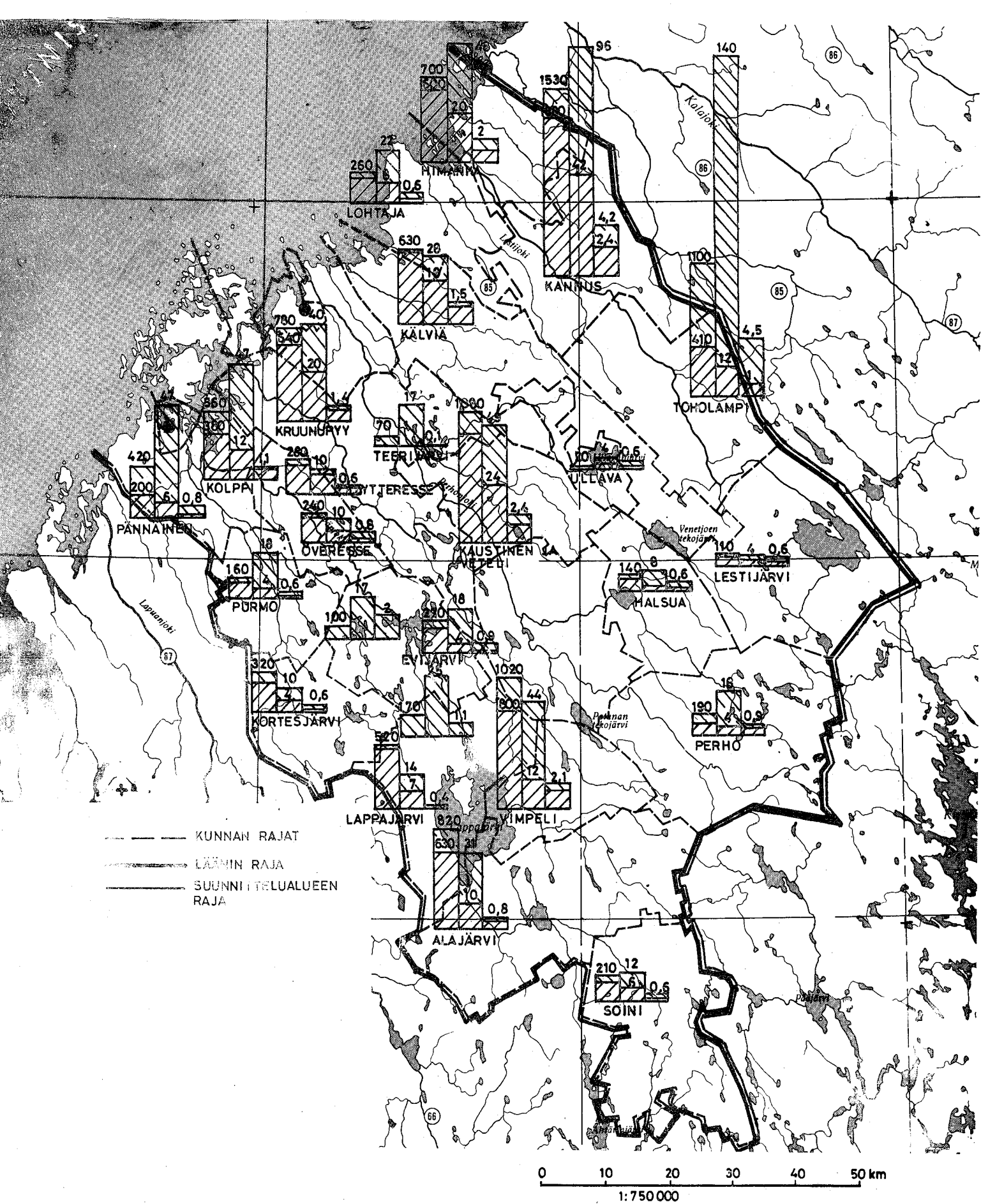
Pietarsaassa Oy Wilh. Schauman Ab:n kuormitusarvojen ja jätevesimäärän on arvioitu kehittyvän seuraavasti ottaen huomioon tekeillä olevat laajennukset ja tuotannon muutokset :

		1973	1980
BHK ₇	kg/vrk	50 000	30 000
Kiintoaine	"	10 000	6 500
Q	m ³ /vrk	230 000	124 000

Oleellisin muutos Oy Wilh. Schauman Ab:n tuotannossa 1970-luvun loppupuolella käsittää sulfiittisellun valmistuksen lopettamisen ja valkaistun sulfaattisellun valmistuksen aloittamisen.

Vuoden 1980 kuormitusarvoihin on tarkoitus päästä tehtaan sisäisin toimenpitein sekä jätevesien mekaanisella käsittelyllä. Eri mahdollisuudet kuormituksen pienentämiseksi 1980- ja 1990-luvuilla ovat tutkimuksen ja kokeilun alla.

Rannikon saamiseksi puhtaaksi saattaisi olla tarkoituksenmukaista rakentaa purkutunneli, johon johdettaisiin kaupungin ja Schaumanin jätevedet käsiteltyinä. Pituudeltaan 6 km:n tunnelin rakennuskustannukset ovat suuruusluokaltaan n. 10 milj. mk.



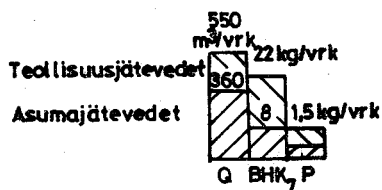
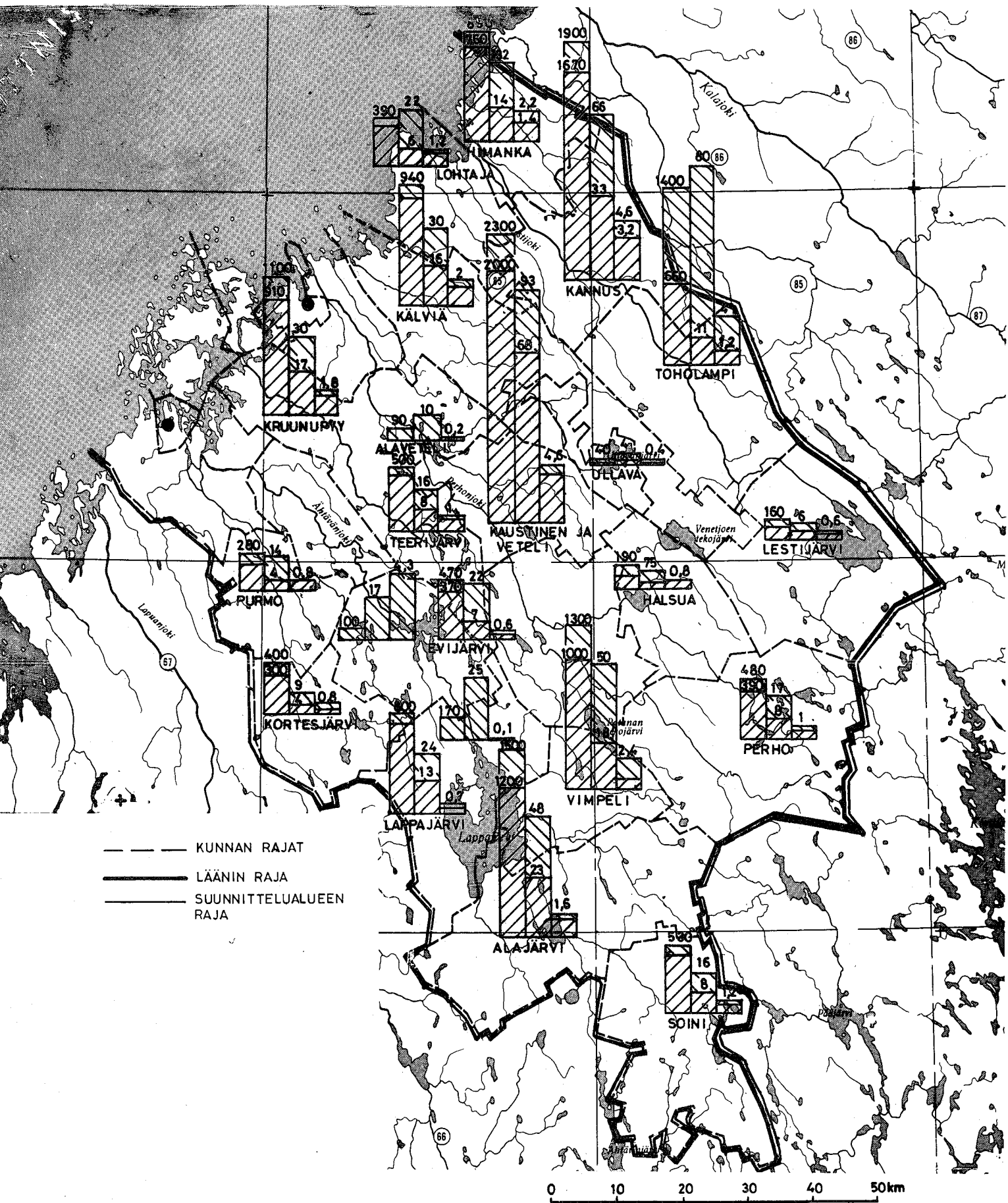
Teollisuusjäte -
vedet

Asumajätevedet

Q BHK₇ P

30 kg/vrk
460 m³/vrk
300 kg/vrk
13 kg/vrk

VESIHALLITUS	
KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	
1976	
POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	
E 23	
JÄTEVESIEN KUORMITUS VESIS- TÖITTÄIN v. 1980 KÄSITTELYN JÄLKEEN	



VESIHALITUS KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	1976
POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	E 24
JÄTEVESIEN KUORMITUS VESIS- TOITTAIN v.2000 KÄSITTELYN JÄLKEEN	

2.4 H a j a k u o r m i t u s

Tässä kohden tarkastellaan mahdollisuuksia ja tekijöitä, joilla hajakuormitusta on mahdollista vähentää.

2.41 Haja-asutuksen jätevedet

Suunnittelualueen asutuksesta asuu nykyisin noin puolet haja-asutusalueilla. Vuonna 1980 ennustetaan vastaavan luvun olevan 36 % ja vuonna 2000 vastaavasti 23 %. Haja-asutuksen määrä ja sen kuormitus jakautuu suunnilleen seuraavan taulukon E 1 mukaisesti eri vesistöalueille vuonna 1980 :

TAULUKKO E 1 Haja-asutuksen kuormituksen jakaantuminen vesistöittäin vuonna 1980

Vesistö	Haja-asutuksen määrä	BHK ₇ kg/vrk	P kg/vrk
Kovjoki	1 800	110	4,5
Purmonjoki	5 700	340	14
Ähtävänjoki	13 000	800	33
Kruunupyynjoki	2 200	130	5,5
Perhonjoki	10 700	650	27
Kälviänjoki	2 000	120	5,0
Lestijoki	5 400	330	13
Yhteensä	57 000	2 480	102

Haja-asutuksen ja viemäriveresien käsittelyssä tulevat lähinnä kyseeseen luonnonmenetelmät, joita ovat mm. jätevesien juoksuttaminen sakokaivojen jälkeen ruohottuneessa ojassa sekä maahanimeytys. Vain poikkeustapauksessa, kun asutus sijaitsee aivan vesistön äärellä, tulevat kyseeseen pienoispuhdistamot jätevesien käsittelyssä niiden kalleuden ja toiminnallisen epävarmuuden johdosta. Mainituilla keinoilla saavutettava puhdistustulos on keskimääräisesti ottaen hyvä, eli yli 90 %.

2.42 Loma-asutuksen aiheuttama kuormitus

Suunnittelualueen loma-asutuksen määrän on seutukaavaliitto ennustanut kasvavan nykyisestä noin 7 000 vuoteen 2000 mennessä määrään 12 000 - 20 000 eri ennusteiden mukaan arvioituna.

Loma-asutuksen kuormituksen selvittämiseksi suuruusluokaltaan jaetaan loma-asunnot meren ja järvenrantojen pituuksien mukaan suhteessa. Lähtökohdaksi otetaan vuoden 2000 minimiennuste, eli 12 000 loma-asuntoa. Loma-asuntoa kohden käytön otaksutaan olevan kolme kuukautta ja jokaisessa loma-asunnossa keskimäärin neljä henkilöä. Loma-asutuksen kuormitusarvon arvioidaan olevan noin puolet kiinteän asutuksen vastaavista arvoista. Mainituilla otaksuilla saadaan loma-asutuksen vuotuiseksi keskimääräiseksi kuormitukseksi vesistöittäin seuraavassa taulukossa E 2 esitetyt arvot :

TAULUKKO E 2 Loma-asutuksen kuormituksen jakaantuminen vesistöittäin vuonna 2000

Vesistö	Loma-asuntoja	BHK ₇ kg/vrk	P kg/vrk
Kovjoki	300	15	0,8
Purmonjoki	500	25	1,2
Ähtävänjoki	2 800	140	7,0
Kruunupyynjoki	800	40	2,0
Perhonjoki	2 000	100	5,0
Lestijoki	1 000	50	2,5
Luodon - Öjanjärvi	1 000	50	2,5
Meren rannikko	3 600	180	9,0

Tiheässä loma-asutuksessa, kuten lomakylissä, on yhteisviemärinti ja keskitetty viemärivereden käsittely tarkoituksenmukaista. Harvakkossa loma-asutuksessa joudutaan viemäriveresien käsittely hoitamaan loma-asuntokohtaisesti. Tällöin tulevat kyseeseen samat menetelmät kuin haja-asutuksenkin kohdalla. Huviloita tai saunoja ei saa sijoittaa lähelle rantaviivaa, koska viemäriveresien käsittely on vaikeaa. Sopiva etäisyys on vähintään 20 m. Puhdistusluokset lienevät haja-asutuksenkin kanssa samaa luokkaa.

2.43 Maatalouden aiheuttama kuormitus

Suunnitelmassa oletetaan karjan määrän maataloudessa pysyvän nykyisellään. Säilörehun osuus, joka on nykyään noin 10 % heinäalasta, eli noin 6 000 ha, tulee sen sijaan moninkertaistumaan.

Vuonna 1971 saatiin koko maassa karjanlannasta typpiravinteita noin 25 %, fosforiravinteita noin 10 % ja kaliravinteita noin 30 % koko lannoitetarpeesta /4/. Suunnittelualan maatalouden karjavaltaisuudesta johtuen ovat esitetyt luvut tällä alueella suuremmat.

Sopiva karjanlannan levitysmäärä on 15 - 50 tn/ha /4/. Rehukasveille ja juurikkaille voidaan käyttää ylärajoilla olevia määriä. Levitysalueen tarve on siten noin 30 - 40 % alueen koko peltoalasta. Levitystä ei saa suorittaa aivan vesistön välittömään läheisyyteen, 20 - 50 m:n suojavyöhyke olisi sopiva pintavalumien estämiseksi. Levitysmäärien ollessa niin suuria, että kasvit eivät voi kaikkia ravinteita käyttää hyväksi, tapahtuu sekä ravinteiden huuhtoutumista pellon pinnasta että kulkeutumista pohjavesiin. Tehtyjen kokeiden ja tutkimusten perusteella näistä ei voida esittää koko aluetta koskevia arvioita.

Erityiseen tarkkuuteen on syytä levitettäessä orgaanista lantaa pohjavesialueille. Lanta, virtsa ja puristemehu levitetään mieluummin sulaan maahan.

Perustuen koetiloilla suoritettuihin laskelmiin vuosilta 1972 - 73 voidaan keskimääräistä satotulosta parantaa lannoitusta tehostamalla. Toisaalta vuosina 1973 - 1975 tapahtuneet keinolannoitteiden hintojen kohoamiset pakottavat harkintaan keinolannoitteiden käytössä. Tämän mukaan pääravinteiden käyttömäärä saattaa kohota vain hiukan nykyisestä 150 - 200 kg/ha, mutta

lannoituksen tehoa pyritään parantamaan rivilevittimen avulla /4/, jolloin lannoitteiden valuminen pintavesien mukana vesistöihin vähenee.

2.44 Metsälannoituksen aiheuttama kuormitus

Metsänviljelyn tehostumisen myötä metsän lannoitusta tullaan myös lisäämään. Koska metsiin käytetyt lannoitemäärät myös tulevaisuudessa ovat vain murto-osa peltojen lannoitusmääristä, niiden vesistöjä kuormittava vaikutus on vähäinen, jos lannoitteiden levitys tehdään siten, että ne eivät välittömästi pääse vesistöön.

2.45 Sadevesien aiheuttama kuormitus

Sadeveden aiheuttamaan kuormitukseen ei voida vesien käytön suunnittelun puitteissa vaikuttaa, mutta se on otettava huomioon eri toimenpiteitä esittäessä.

2.46 Ojituksen aiheuttama kuormitus

Ojitus aiheuttaa alkuaikoina alapuolisessa vesistönosassa veden laadun heikkenemistä vaikeuttaen siten muita vesien käyttömuotoja. Valtaojien ym. perkauksia joudutaan suorittamaan 10 - 30 vuoden väliajoin, jotta peruskui-
vatuksen suhteen tyydyttävä tilanne voitaisiin ylläpitää. Jos nykyisiä kui-
vatustöitä halutaan pitää tarkoitustaan vastaavassa kunnossa, on peltojen val-
taojia kunnostettava perkauksin vuosittain noin 5 000 alueella, mikäli per-
kausten väliksi arvioidaan 20 - 30 vuotta. Metsänparannuspiirin metsänkui-
vatusta varten tekemät ojat pysyvät käyttökelpoisina edellistä kauemmin.
Uudisojituksia tehdään noin 10 000 ha vuodessa 1980-luvun alkuun saakka.
Täydennysojitusten määrän arvioidaan kasvavan nykyisestä noin 500 ha:sta
vuoteen 2000 mennessä noin 5 000 ha:iin vuodessa /5/.

Edellä olevan mukaan ojituksista aiheutuva vesistöjen kuormitus ei ainakaan vähene tulevaisuudessa. Huomio on keskitettävä ojituksessa syntyvien ve-
den laatuhaittojen vähentämiseen.

- Peltojen avo-ojat tulisi korvata mahdollisimman pitkälle sala-
ojilla, joiden käyttöaika on pitempi.
- Ojitukset tulisi tehdä mahdollisimman kuivana aikana, ettei vir-
taus kuljettaisi alajuoksulle kaivussa irronnutta kiintoainetta.
- Kaivutyön alapuoliselle vesistönosalle olisi varattava, mikäli
mahdollista, pienehkö kaivutyön ajan käytössä oleva lasketus-
allas, johon suuri osa kiintoaineesta ja niiden mukana kulkeutu-
vasta ravintoaineesta laskeutuisi. Pienin viipymäaika olisi
2 - 3 h. Kyseisen altaan tulisi olla mieluummin luonnon muo-
dostama rotko kuin kaivettu.

2.47 Eroosion aiheuttama kuormitus

Eroosio on voimakkainta kasvipeitteettömällä pinnalla sekä kuivalla maalla että vedessä. Eroosioon voidaan käsiteltävällä alueella vaikuttaa lähinnä tasaamalla virtaamia ja säilyttämällä kasvipeite.

2.48 Sulfaattikuormitus

2.481 Yleistä

Sulfaattikuormitus on ongelma erityisesti Luodon- Öjanjärven vesistöalueella. Kuivatustoimenpiteiden johdosta sulfaattivirtaamat pyrkivät edelleen kasvamaan tulevaisuudessa. Rikin huuhtoutuminen maakerroksista kestää useita kymmeniä vuosia, joten rikkivarastojen vähenemistä ei kannata odottaa.

Tehtävillä toimenpiteillä olisi pyrittävä estämään pH-arvon alenemisesta johtuvat kalakuolemat Luodon- Öjanjärven alueella. Samalla parannettaisiin järven raakaveden ottopaikkana sekä lisättäisiin sen virkistysarvoa.

Asian hoitamiseksi on kaksi periaatteellista tapaa:

- Pyritään estämään rikin huuhtoutuminen vesistöihin pitämällä pohjaveden pinta mahdollisimman vakiona ja mahdollisimman ylhäällä.
- Sulfaattipitoisimmat vedet johdetaan Luodon- Öjanjärven ohi suoraan mereen.

Ensiksi mainittu vaihtoehto on käytännössä vaikea toteuttaa, koska sulfaattipitoisilla alueilla on runsaasti peltoa. Liian syvälle ulottuvia ja tuottamattomien alueiden kuivatuksia on kuitenkin syytä välttää.

Toisena vaihtoehtona on Kruunupyynjoen, Purmonjoen ja Kovjoen sekä Bäckbybäckenin ja Dalabäckenin ohijuoksu. Kruunupyynjoen ja Purmonjoen yläjuoksuilla on mahdollista johtaa vedet Ähtävänjokeen. Mainittujen jokien ohijuoksuista ei saa toteuttaa kesän alivirtaamakauden, noin 2 - 3 kk, aikana, ettei altaista saatava vesimäärä pieneneisi.

2.482 Lisävesien johtaminen Ähtävänjokeen

Kruunupyynjoki johdetaan Teerijärvellä olevan järviryhmän yläpuolelta virtaamaan Evijärveen.

Purmonjoen pohjoinen haara käännetään virtaamaan Ähtävänjokeen Överessen kohdalla. Rakennettavia kanavia pitkin juoksetaan korkeintaan keskivirtaaman suuruinen vesimäärä. Muu osa virtaamasta menee entistä uomaa pitkin.

Bäckbybäcken johdetaan Ähtävänjoen alitse Dalabäckeniin, joka käännetään

virtaamaan Purmonjokeen.

Mainitut vesien johtamissuunnitelmat ja valuma-alueiden muutokset on esitetty kartassa E 25. Esitetyt kolme hanketta voidaan toteuttaa toisistaan riippumatta.

Eri toimenpiteet muuttavat vesistöjen valuma-alueita seuraavasti km² :

	Kruunupyynjoki	Ähtävänjoki	Purmonjoki
Kruunupyynjoen kääntö	- 304	+ 304	
Norijoen kääntö		+ 234	- 234
Bäckbybäckenin ja Dalabäckenin kääntö		- 106	+ 106
Toimenpiteet yhteensä	- 304	+ 432	- 128

Luodon - Öjanjärven valuma-alue pienenee esitettyjen toimenpiteiden johdosta nykyisestä 4 300 km² arvoon 2 900 km².

Altaiden sulfaattivalumat koostuvat seuraavista osatekijöistä :

	Sulfaattivaluma tn/v
Kruunupyynjoen yläosa	1 700
Kruunupyynjoen alaosa	5 300
Ähtävänjoki ilman Bäckbybäckeniä ja Dalabäckeniä	6 600
Bäckbybäcken ja Dalabäcken	2 600
Norijoki	1 200
Purmonjoen alahaara ja Kovjoki	8 200
Altaan oma valuma-alue	6 100
	<hr/>
	31 700

Mikäli kaikki mainitut toimenpiteet toteutetaan, pienenee sulfaattivaluma noin 16 000 tn/v eli noin 50 %.

Vesien johtamiskustannukset ovat seuraavat :

	Pituus m	Kustannukset milj. mk
Kruunupyynjoen kääntö Evijärveen	6 000	2,0
Norijoen kääntö Ähtävänjokeen	6 000	1,1
Bäckbybäckenin johtaminen Dalabäckeniin	10 000	4,1
Yhteensä		7,2

2.483 Sulfaattipitoisten vesien johtaminen Luodon - Öjanjärven ohi

Kartoissa E 26 ja E 27 on esitetty vaihtoehtoiset ratkaisut sulfaattipitoisten vesien johtamiseksi Luodon - Öjanjärven ohi.

Purmonjoen ja Kovjoen johtamiseksi on lähinnä kaksi vaihtoehtoista ratkaisua :

- A. Kovjoen ja Purmonjoen vedet erotetaan Ähtävänjoen vesistä Pietarsaareen menevän maantiesillan yhteyteen rakennettavalla padolla. Mainitut vedet johdetaan Sandsundfjärdenin, Pirilöfjärdenin, Fårholmssundetin ja Östanfjärdenin kautta ulos merelle Hästgrundetin ja mantereen välistä. Schaumanin vedenottotunnelin pää siirretään nykyistä edullisempaan kohtaan Hästgrundetin edustalle.
- B. Alku kuten vaihtoehdossa A, mutta Östanfjärdenistä johdetaan Purmonjoen ja Kovjoen vedet Krokholmsfjärdenin kautta Leppäluodon edustalle.

Kruunupyynjoen johtamisessa suoraan merelle on kaksi vaihtoehtoista ratkaisua :

- A. Kruunupyynjoen vedet johdetaan Bysundetin kautta Vargholmsfjärdeniin ja siten ulos altaasta. Luodonjärvestä vesi johdetaan Kruunupyynjoen alitse Laajalahteen.
- B. Kruunupyynjoen vedet johdetaan Laajalahden kautta merelle. Luodon altaasta vesi johdetaan Bysundetin kautta Byrkholmsfjärdeniin. Ylijäämävesi lasketaan Luodonjärvestä Laajalahden kautta avomerelle.

Jos kummatkin ohijuoksutukset toteutetaan, pienenee allastilavuus noin 10 %. Alivirtaamakausina, kun mainitut joet juoksutetaan altaisiin, voidaan ohijuoksutuksessa tarvittavat altaiden osat laskea mukaan hyötyalaksi.

Kustannukset ovat eri vaihtoehdoissa suuruusluokaltaan seuraavat milj. mk:

Kovjoen ja Purmonjoen ohijuoksutus :

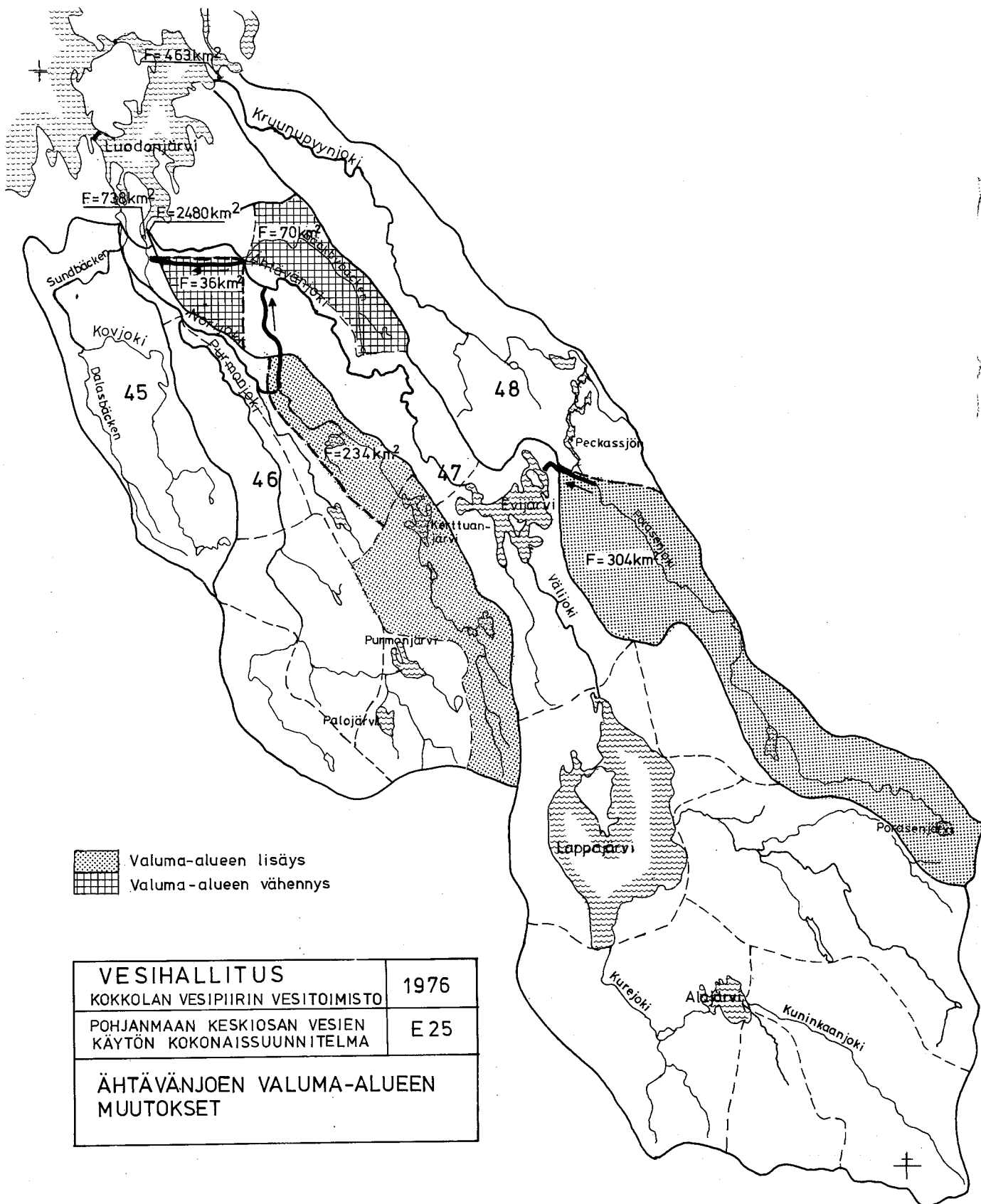
Vaihtoehto A	4,2
Vaihtoehto B	3,8

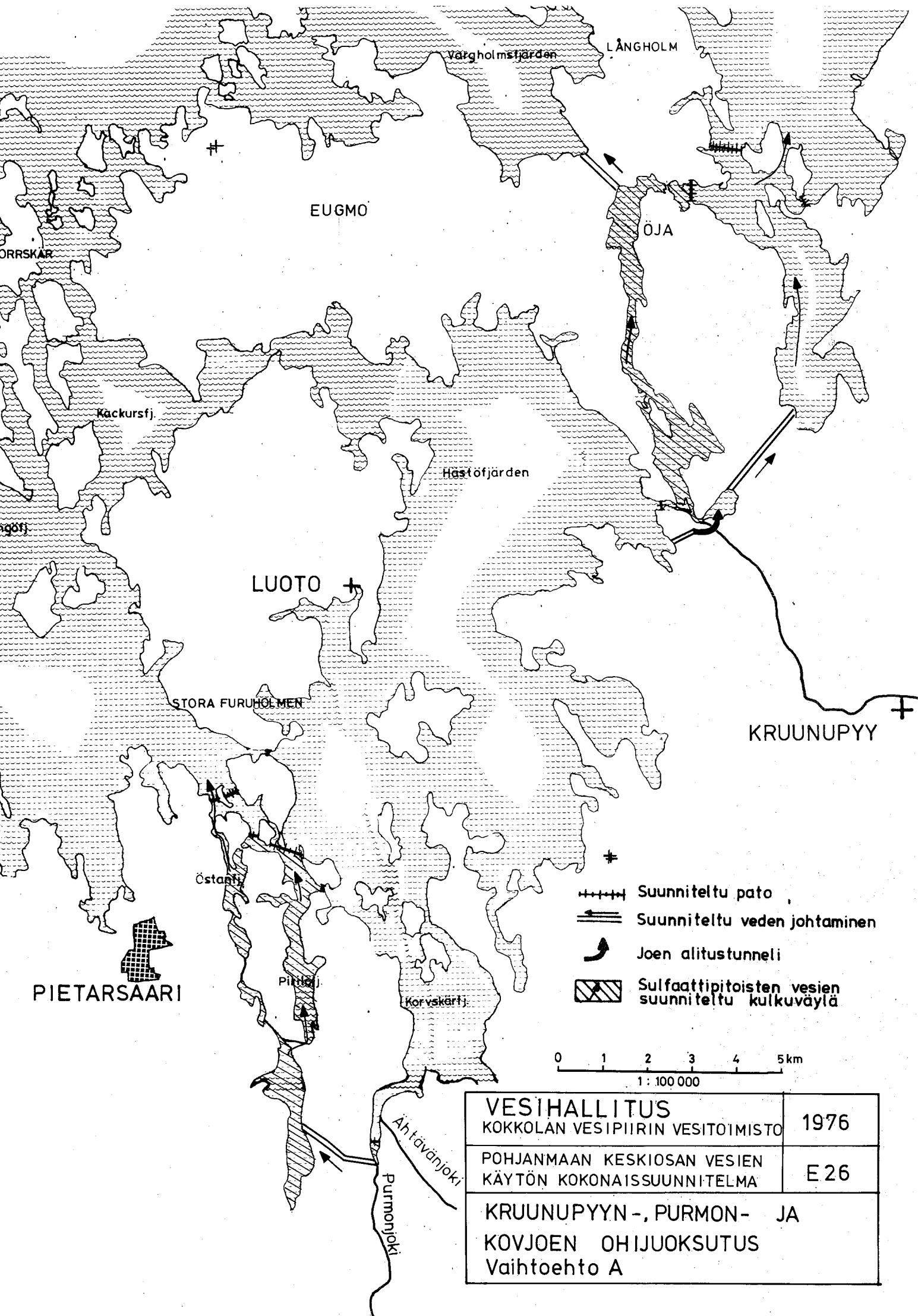
Kruunupyynjoen ohijuoksutus :

Vaihtoehto A	3,3
Vaihtoehto B	1,0

2.484 Esitettyjen toimenpiteiden vaikutus Luodon- Öjanjärven veden laatuun

Esitettyjen toimenpiteiden johdosta Luodonjärven valuma-alue pienenee nykyisestä 4 280 km² arvoon 2 900 km², jolloin veden keskimääräinen vii-

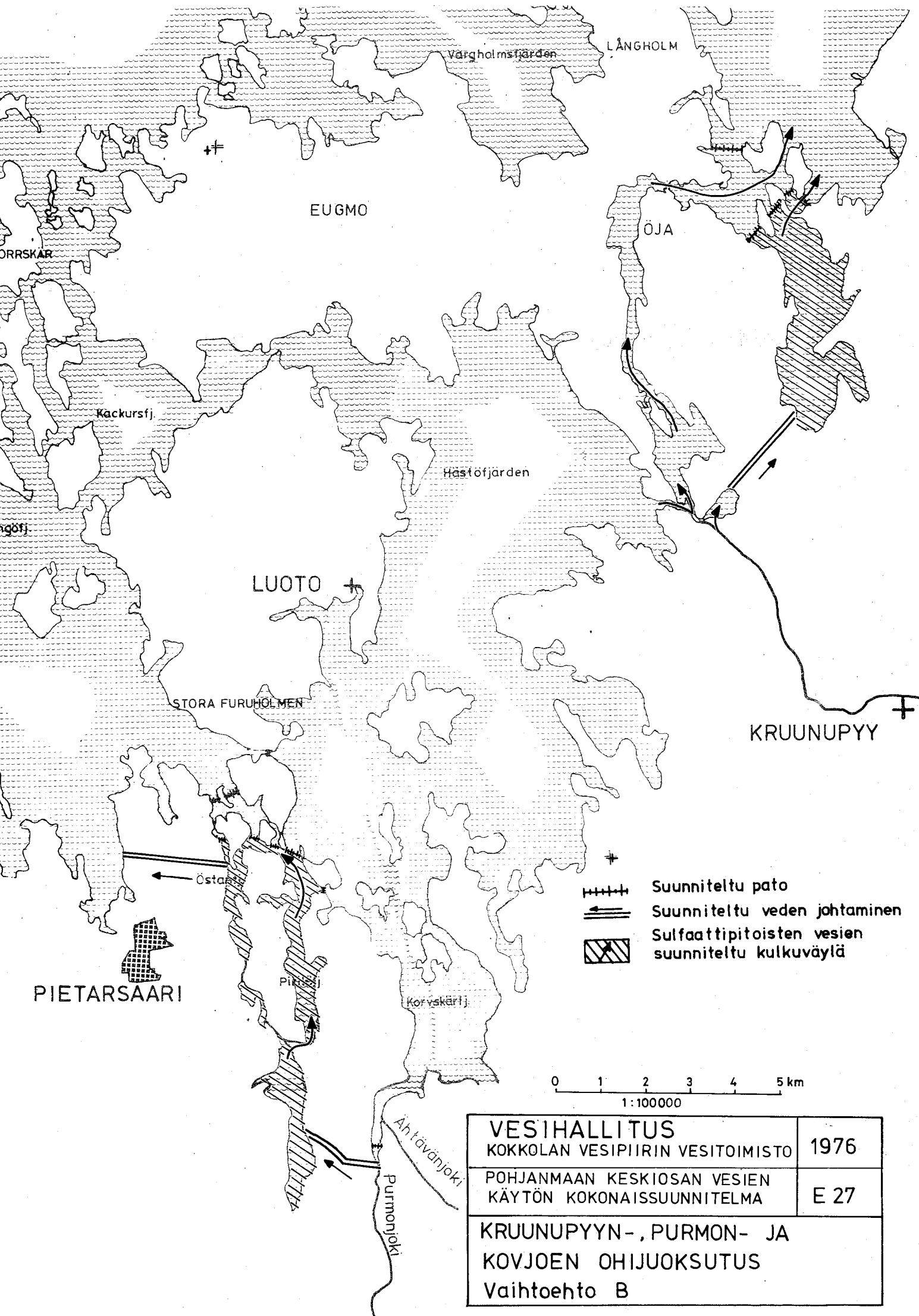




- ✚ Suunniteltu pato
- == Suunniteltu veden johtaminen
- ⤵ Joen alitustunneli
- ▨ Sulfaattipitoisten vesien suunniteltu kulkuväylä

0 1 2 3 4 5 km
1:100 000

VESIHALLITUS KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	1976
POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	E 26
KRUUNUPYYN -, PURMON- JA KOVJOEN OHJUOKSUTUS Vaihtoehto A	



VESIHALLITUS

KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO

1976

POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN
KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA

E 27

KRUUNUPYYN-, PURMON- JA
KOVJOEN OHIJUOKSUTUS
Vaihtoehto B

pymäaika altaassa pitenee nykyisestä keskimääräisestä 65 vuorokaudesta noin 110 vuorokauteen.

Altaan sulfaattipitoisuuden muutosta arvioitiin määrittämällä vesianalyysien perusteella altaaseen tulevan veden keskimääräinen sulfaattipitoisuus eri ajankohtina vuosina 1972 - 75. Analyysien perusteella olisi mahdollista laskea myös uudelta valuma-alueelta altaaseen tulevan veden sulfaattipitoisuus eri ajankohtina.

Uuden valuma-alueen veden sulfaattipitoisuus olisi laskelmien mukaan ollut vuonna 1974 keskimäärin 16 mg/l alhaisempi nykytilanteeseen verrattuna. Vastaavaa alenemista altaassa ei kuitenkaan ole odotettavissa, koska kokonaisvaluma-alueen pienentyessä altaan oman valuma-alueen merkitys sulfaattilähteenä kasvaa. Veden viipymän kasvaessa haihdunnan merkitys kasvaa myös altaan sulfaattipitoisuuden lisääjänä. Jos kaikki esitetyt toimenpiteet toteutetaan, on altaan sulfaattipitoisuudessa odotettavissa 5 - 10 mg/l väheneminen. Altaan pH kohoaisi tämän johdosta suuruusluokaltaan noin 0,5 eli keskimäärin arvoon 6 kuvassa E 28 esitetyn sulfaattipitoisuuden ja pH-arvon riippuvuuden mukaan. Viipymän kasvaessa noin 70 %, tapahtuvat muutokset veden laadussa nykyistä hitaammin. Tämä myös osaltaan auttaa välttämään erittäin korkeita sulfaattipitoisuuksia ja alhaisia pH:n arvoja.

Luodon - Öjanjärven veden parantaminen voidaan toteuttaa kolmessa vaiheessa :

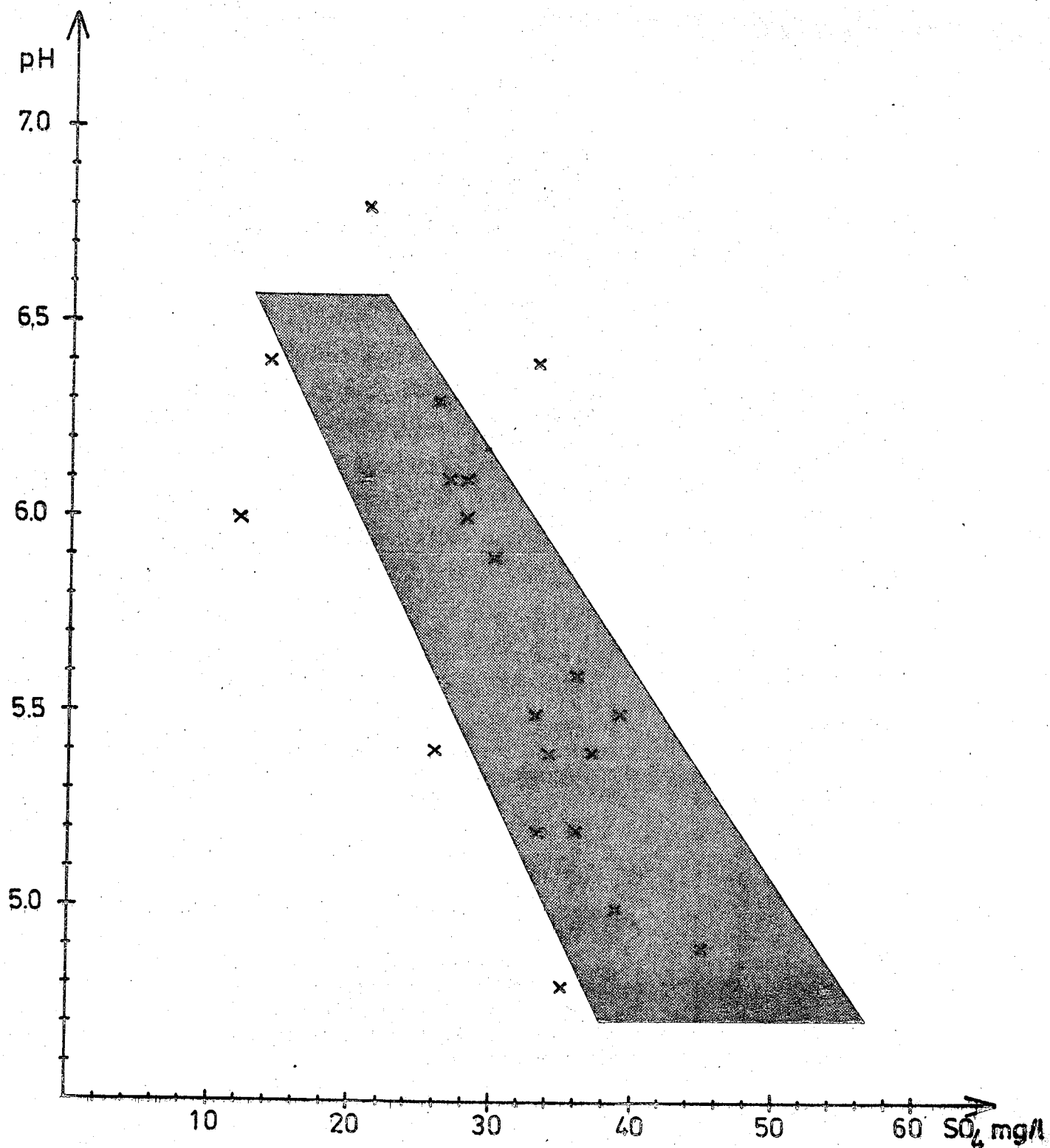
1. Purmonjoen kääntö Ähtävänjokeen sekä Kovjoen ja Purmonjoen ohijuksutus. Hankkeen toteutuskustannukset ovat 5,0 - 5,3 milj. mk.
2. Kruunupyynjoen kääntö Ähtävänjokeen sekä Kruunupyynjoen ohijuksutus. Hankkeen toteutuskustannukset ovat 3,0 - 5,3 milj. mk.
3. Bäckbybäckenin ja Dalabäckenin johtaminen Purmonjokeen. Hankkeen toteutuskustannukset ovat 4,1 milj. mk.

Luodon - Öjanjärven veden pH-arvon noususta saavat etua vedenhankinta sekä kotitarve- ja virkistyskalastus. Vedenhankinnassa vähenee raakaveden neutralointitarve. Neutralointikustannukset ovat nykyisin noin 300 000 mk/v. Tästä suurin osa muodostuu Schaumanin tehtailla. Kustannussäästö lienee noin puolet tästä summasta. Virkistys- ja kotitarvekalastuksen hyöty saadaan kalakuolemien loppumisena sekä kalojen parempana viihtyvyytenä Luodonjärvessä. Lisäksi Kruunupyynjoen ja Purmonjoen kääntämisestä Ähtävänjokeen saadaan voimataloudellista etua. Se arvioidaan voimatalouden yhtyedessä.

2.5 A l i v i r t a a m i e n s u u r e n t a m i n e n

Liitteessä E 1 on esitetty viemäriveresien laimentuminen purkupaikkakohtaisesti keskivirtaaman ja keskialivirtaaman aikana. Vastaavasti BHK7 :n ja fosforin laimennussuhteet on esitetty liitteissä E 2 ja E 3. Viemärivereden puhdistuksena on laimentumista laskettaessa käytetty puhdistusvaihtoehdon I mukaista ratkaisua.

Kuva E 28: LUODONJÄRVEN pH-ARVON JA SO_4 -PITOISUUDEN
VÄLINEN RIIPPUVUUS



Viemäriveriesien laimennussuhde on pieni erityisesti alivirtaamien aikana Kannuksessa, Kälviällä ja Lohtajalla. Ne laskevat viemäriveritensä pieniin vesistöihin. Laimennussuhdetta on vaikea nostaa johtuen purkuvesistöjen valuma-alueen pienuudesta.

Säännöstelyaltaiden rakentamisella voitaisiin laimennussuhdetta parantaa oleellisesti seuraavissa kohdissa :

- Purmonjoen yläosalla Korttesjärven viemäriveriesien purkukohdassa.
- Ähtävänjoen Lappajärven yläpuolisella osalla lähinnä Alajärven viemäriveriesien vaikutuksen vähentämiseksi. Soinin kirkonkylä sijaitsee vedenjakajalla, joten sen viemäriveriesien laimentaminen purkuvesistöissä välittömästi on vaikeaa.
- Kruunupyynjoen keskiosa ja alaosa, jos Kruunupyynjoen kääntö toteutetaan.
- Perhonjoen keski- ja yläosalla Perhon viemäriveriesien vaikutusten vähentämiseksi.
- Lestijoen keskiosalla Toholammin viemäriveriesien vaikutusten vähentämiseksi.

Yksityiskohtaisia allaspaikkoja ei tässä yhteydessä ole kartoitettu. Mikäli virtaamaa 2 - 3 kk aikana kesällä halutaan lisätä noin 1 m³/s, on tarvittava allas tilavuus noin 10 milj. m³ ja tarvittava valuma-alue vähintään 100 km².

Mainitulla virtaaman lisäyksellä saadaan esimerkkinä esitettynä seuraavat virtaaman, BHK₇ :n ja fosforin laimennussuhteiden muutokset vuoden 2000 tilanteessa keskivirtaaman aikana, mikäli vesistöjen veden laatu säilyy nykyisenä :

	Virtaama		BHK ₇		Fosfori	
	Nyk.	Uusi	Nyk.	Uusi	Nyk.	Uusi
Korttesjärvi	70	700	7	70	3	300
Alajärvi	30	90	2	4	1	2
Perho	40	200	2	10	0.5	3
Toholampi	100	200	5	9	3	6

Esitettyyn 1 m³/s virtaaman lisäykseen on todennäköisesti mahdoton päästää Korttesjärven ja Perhon taajamien yläpuolella. Esitetyistä luvuista ilmenee, että virtaaman lisäyksellä voidaan ratkaisevasti vaikuttaa laimennussuhteisiin ja sitä kautta myös viemäriveriesien purkuvesistölle aiheuttamiin vaikutuksiin.

2.6 Esitettyjen toimenpiteiden vaikutus vesistöihin

Taajamien ja teollisuuden jätevesien käsittelyssä on vesihallituksen vesien-suojelun periaateohjelmassa vuodelle 1985 annettu tavoitearvot. Esitetyt käsittelyt ovat kyseisten vaatimusten mukaisia.

Vesien tilan huononeminen ilmenee mm. vesialueiden sekä rantojen käyttökelpoisuuden eri asteisena heikentymisenä sekä siitä aiheutuvina käyttökelpoisuuden huononemisina.

Tärkeimpiä veden laadusta ja tilasta riippuvia käyttömuotoja ovat asutuksen ja teollisuuden vedenhankinta, kalatalous, maatalouteen liittyvä veden käyttö sekä vesien eri virkistyskäyttömuodot kuten loma-asutus, matkailu ja leirintä, virkistyskalastus, uinti sekä veneily. Myös vesiluonnonsuojelu ja siihen liittyvä tutkimustoiminta sekä vesimaisema on luettava vesien käyttöksi.

Viemäriveresien käsittelyllä ja johtamisella pyritään siihen, että vedet ovat uimakelpoisia sekä hygieenisesti että esteettisesti vähäisiä poikkeuksia lukuunottamatta. Uimakelvottomia kohteita ovat alueet viemärien purkupuutkien välittömässä läheisyydessä. Vesien virkistyskäyttöä käsittelevässä suunnitelman osassa on pyritty laskemaan suuruusluokaltaan alueen tärkeimpien järvien virkistyskäyttöarvoa lähinnä vertailukohtana viemäriveresien käsittelystä aiheutuville kustannuksille. Eri käyttömuotojen viemäriveresien käsittelylle asettamia vaatimuksia käsitellään kunkin käyttömuodon yhteydessä.

2.61 Kovjoki ja Purmonjoki

Purmonjoen suuosaa lukuunottamatta vesistöjen pääasiallinen kuormitus koostuu muista tekijöistä kuin keskitetystä asutuksesta ja teollisuudesta. Kortesjärven ja Purmon taajamien viemäriveresillä on lähinnä paikallinen merkitys purkuvesistössä jo I vaihtoehdon mukaan puhdistettuna.

Kuormitusta voidaan vähentää lähinnä pyrkimällä rajoittamaan maatalouden ja haja-asutuksen aiheuttamaa kuormitusta. Erityisesti kesällä, kun Kovjoen ja Purmonjoen vedet johdetaan joka tapauksessa Luodonjärveen, on tärkeää saada kasviravinteiden määrää vähennettyä vesistössä.

Veden laatuun voidaan vaikuttaa ratkaisevimmin kesäaikaisia alivirtaamia suurentamalla sopivilla tasausaltailla.

2.62 Ähtävänjoki

Vesistön suurimmat pistekohtaiset kuormittajat ovat erityisesti aikaisemmin olleet perunajauhotehtaat. Niiden kuormitus on kuitenkin jo oleellisesti vähentynyt suoritettujen toimenpiteiden vaikutuksesta. Jatkotoimenpiteillä niiden vesistölle aiheuttamaa kuormaa saataneen edelleen vähenemään. Neljän perunajauhotehtaan yhteisen kuormituksen kehitys tehtaiden käyttöaikana on suuruusluokaltaan seuraava :

	BHK ₇ kg/vrk	P kg/vrk
1970	11 000	200
1974	1 000	30
1980	400	10

Perunajauhotehtaiden kuormituksen vähenemisen myötä on ollut merkkejä veden laadun paranemisesta Lappajärvessä vuoden 1975 näytteenoton yhteydessä. Muutoksen tarkastelu, jaksen lyhydestä johtuen ei mitään lopullista voida sanoa.

Lappajärven yläpuolisella osalla on erityisesti fosforinpoistoon kiinnitettävä huomiota johtuen veden lähes kolmen vuoden pituisesta keskimääräisestä viipymästä Lappajärvessä. Erityisesti maatalouden ja loma-asutuksen kuormituksen vähentämiseen perunajauhotehtaiden lisäksi on kiinnitettävä huomiota.

Viemäriveresiä käsiteltäessä vaihtoehtona I mukaisesti tulee Lappajärvi säilyttämään vaativaan virkistyskäyttöön, kalastukseen ja mahdollisesti tarvittavaan vedenhankintaan kelpaavana järvenä. Myös vesistön muut järvet ovat sopivia ainakin virkistyskäyttöön ja kalastukseen, joskin järvien mataluus ja kasvillisuus ovat haittana.

2.63 Kruunupyynjoki

Kruunupyynjoen yläosan kuormitus koostuu pääasiassa hajakuormituksesta. Alaosalla kuormituksen aiheuttajana ovat nahkatehtaat sekä Kruunupyyn keskustaajama. Mikäli Kruunupyynjoen yläosa käännetään Evijärveen, on erityisesti kiinnitettävä huomiota Teerijärven taajaman läheisyydessä olevan järviryhmän kuormituksen saattamiseksi mahdollisimman pieneksi.

Erityisesti kesän aikana on kiinnitettävä huomiota vesistön fosforikuorman pienentämiseen.

2.64 Luodon - Öjanjärvi

Muutokset Luodon - Öjanjärvessä riippuvat toimenpiteistä purkuvesistöissä. Veden sulfaattipitoisuuksien ja pH-arvon mahdollisia muutoksia on käsitelty edellä. Veden pH:n nousun, viipymän kasvun sekä yhtäkkisten muutosten vähentymisen myötä lisääntyy rehevöitymisalttius. Tähän luovat matalat rannat hyvät edellytykset.

Vesikasvien kasvun estämisessä pyritään kesän vedenpinta altaissa pitämään mahdollisimman ylhäällä 7.3.1974 esitetyn säännöstelysuunnitelman mukaisesti. Altaisiin tulevan veden ravinnekuormaa pyritään vähentämään. Tähän päästään ottamalla pääosa altaiden vedestä Ähtävänjoesta.

2.65 Perhonjoki

Koko vesistön kannalta taajamien viemäriveresillä on vähäinen merkitys jo I puhdistusvaihtoehdon mukaan käsiteltynä. Halsuanjärven ruohottumisen estämiseksi ja täten virkistysarvon säilyttämiseksi on kiinnitettävä huomiota taajamin ja järven ympäristön haja-asutuksen kuormituksen vähentämiseen.

2.66 Lestijoki

Toholammin keskustaajaman asutus ja teollisuus muodostavat pääosan Lestijoen viemäriveresikuormituksesta. Lestijoen kesäisen virkistyskäytön johdosta on tarkoituksenmukaista pyrkiä tulevaisuudessa tehostamaan viemäriveresien käsittelyä nykyisestä. Tällöin tulee kyseeseen puhdistusvaihtoehdon II mukainen käsittely. Lestijärven kuormituksen vähentämisessä on erityisesti kiinnitettävä huomiota ojitusten kuormituksen rajoittamiseen.

2.67 Pienet vesistöt

Pienissä vesistöissä käy uimapaikkojen järjestäminen vain poikkeustapauksissa jo veden määrän johdosta. Tärkein seikka on, että myös pienet vesistöt ovat maisemallisesti tasapainoisia.

Kannuksen viemäriveresillä on Viirrejoen ja Kälviän viemäriveresillä Kuikkisen-ojan veden laatuun huomattava vaikutus. Tämä tulee esille jo laimennussuhteita tarkasteltaessa, mutta myös näiden vesistöjen veden laadun tulee täyttää esteettiset ja hygieeniset vaatimukset.

2.68 Merialue

Asutuksen ja teollisuuden vaikutuksesta likaantuneet alueet ovat Kokkolan ja Pietarsaaren kaupunkien edustalla oleva merialue. Vesioikeuden päätösten mukaisella ratkaisulla estetään likaantuneen alueen laajeneminen, vaikka teollisuuden kapasiteetti ja asutuksen jätevedet lisääntyvätkin.

Jokien suuosilla vähenee kuormituksen määrä vesistöissä tehtävien vesiensuojellustien toimenpiteiden myötä.

3. VESIEN VIRKISTYSKÄYTTÖ

3.1 Yleinen virkistyskäyttö

3.11 Tilantarve

Vaasan läänin seutukaavaliiton virkistys- ja suojelualuesuunnitelmassa on esitetty eri virkistysaluetypeille mitoitusluvut. Niiden mukaan tulisi suunnittelualueella olla eri tyyppisiä ulkoilualueita seuraavasti /6/ :

	Pinta-ala ha	Etäisyys asunnosta kulkuaikana ja kilometreinä
Ulkoilupuisto	400	5 min / 1,5 km
Ulkoilualue	1 000	15 - 20 min / 2 - 10 km
Retkeilyalue	2 000 - 3 000	1,5 h / 20- 120 km
Samoilualue	väh. 5 000	

Kaikkiaan virkistysaluetarpeen on esitetty olevan noin 0,4 % koko suunnittelualueesta. Samoilualueen koko olisi 0,5 % alueen pinta-alasta. Ulkoilupuistot ja -alueet ovat taajaman välittömässä läheisyydessä. Kaikkiin edellä mainittuihin alueisiin pyritään liittämään veteen kuuluvia toimintoja.

Yleiset virkistysalueet pyritään sijoittamaan mahdollisimman mielenkiintoisille ja puoleensavetäville alueille.

3.12 Yleisten virkistysalueiden sijoittaminen alueelle

Lähtökohtana virkistysalueiden sijoittelulle on merenrannan sekä suurimpien järvien rantojen inventointi, joka suoritettiin karttamateriaalia 1 : 20 000 sekä saatavissa olevia maastotietoja käyttäen. Uusia maastotutkimuksia ei tehty. Inventoinnissa huomioitiin seuraavat seikat :

- rantaviivan muoto ja rannan laatu
- maisema rannalta vesille sekä vesistä rannalle
- rannan rakennusaste
- rannan saavutettavuus sekä maitse että vesitse

Inventoinnin tulosten perusteella kartalla E 29 on esitetty ehdotus yleisten virkistysalueiden aluevarauksiksi. Kartassa on esitetty seuraavia käyttömuotoja :

Tehokas virkistysalue :

Tarkoittaa aluetta, joka on varattu lähinnä lähiulkoilua ja virkistyskes-

kuksia varten. Ne sijaitsevat lähellä taajamia ja ovat helposti saavutettavissa. Eri virkistyskäytön tarvitsemista alueista uimarannat, lähivirkistysalueet, veneilykeskukset, lomakylät, leirintäalueet jne. on luokiteltu tehokkaiksi virkistysalueiksi. Virkistysalueiden pysyvän laadun turvaamiseksi on alueilla soveltuvien osin voimassa vesiluonnonsuojelu- ja vesimaisemansuojelualueille annetut suositukset, kuitenkin niin, että näillä alueilla virkistyskäyttörakentaminen on aina sallittua.

Yleinen virkistysalue

Nämä alueet sijaitsevat kauempana taajamasta sekä ovat edellistä laajempia. Ainsakin osalla alueesta on virkistyskäytön lisäksi myös maa- ja metsätalousskäyttö, mutta niiden käyttö ylittää jokamiehen oikeudella tapahtuvan maankäytön. Alueelle ei tulisi rakentaa muuta kuin maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Raskas virkistyskäyttöä palveleva rakentaminen tulisi tapahtua tehokkaan virkistyskäytön alueilla.

Tehokkaan virkistyskäytön alueet ovat pääasiassa rannikolla kaupunkien lähistöllä. Myös muiden taajamien lähistöllä on vastaavia alueita. Tehokkaan virkistyskäytön alueet tukeutuvat pääasiassa jo oleviin erilaisiin virkistyspalveluihin. Erityisesti rannikolle ja suurten järvien rannoille on esitetty myös uusia tällaisia alueita.

Kartassa E 29 on esitetty virkistysaluevarauksia maapinta-alana laskettuna seuraavasti :

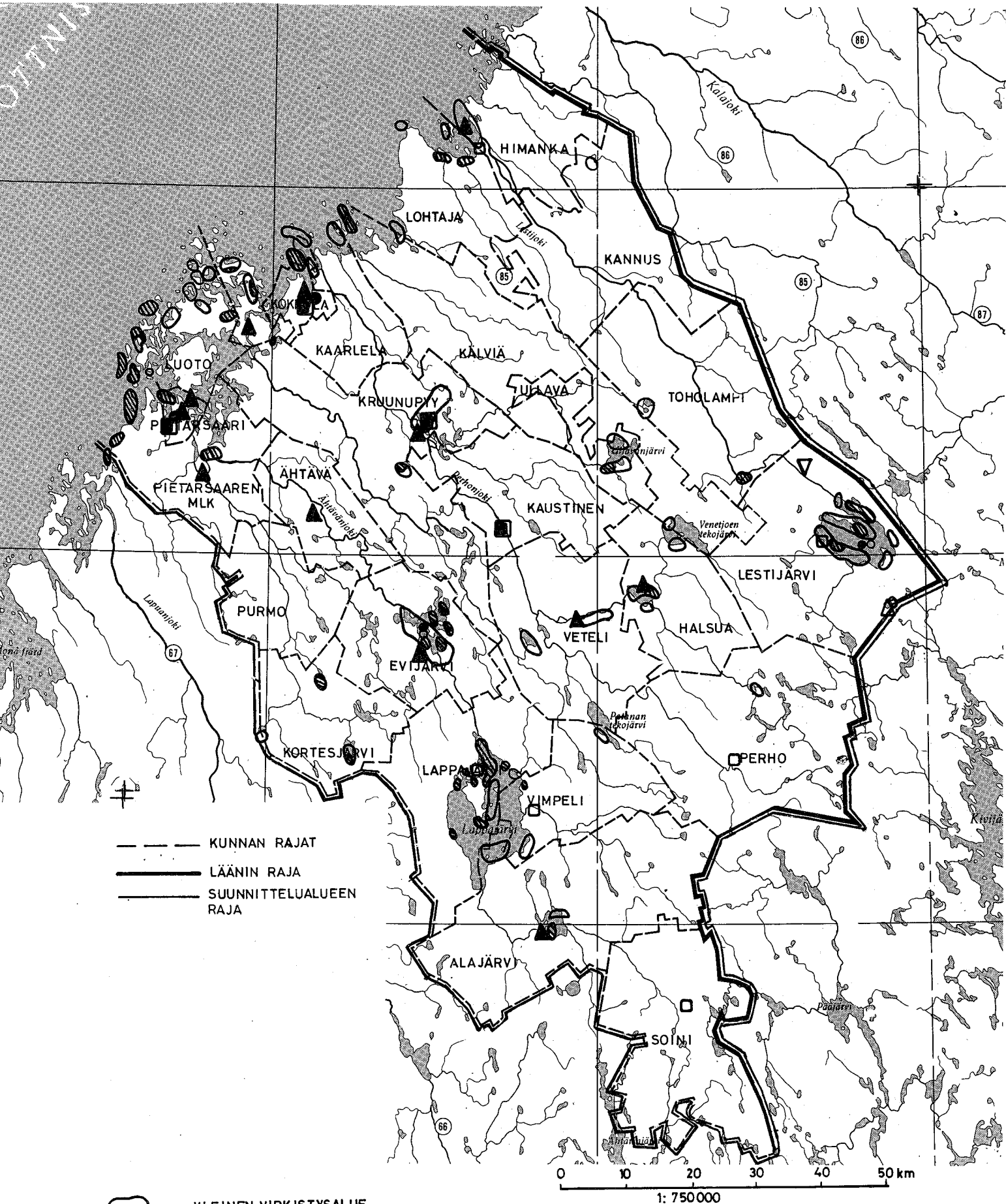
	Rannikko km ²	Sisämaa km ²	Yhteensä km ²
Tehokas virkistysalue (V I - 1)	13	14	27
Yleinen virkistysalue (V I - 2)	12	50	62
Yhteensä	25	64	89









Seutukaavaliiton suunnitelmassa on Pohjanmaan keskiosan kokonaissuunnittelualueella V I - 1 alueita yhteensä 23 km² ja V I - 2 alueita 10 km².

3.13 Vesiin liittyvien virkistyskäyttömuotojen soveltuminen alueelle

Uinti

Uimapaikkojen valitseminen ja suunnittelu on niin pienimuotoista suunnittelutoimintaa, että sen tulee tapahtua kuntatason suunnittelussa. Seuraavassa taulukossa E 3 on esitetty uimarantojen pinta-alan tarve kunnittain lähtien tavoitteesta esitetyistä aluetarpeista.



-  YLEINEN VIRKISTYSALUE
-  TEHOKAS VIRKISTYSALUE
-  YLEINEN VAPAA-AJANKALASTUSALUE
-  URHEILUKALASTUSALUE
-  VENEILYN EDISTÄMISALUE
-  MATKAILUKESKUS
-  LEIRINTÄALUE
-  MATKAILUN KEHITTÄMISKESKUS

VESIHALLITUS	
KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	1976
POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	
	E 29
VIRKISTYSALUE-EHDOTUKSET	

TAULUKKO E 3 Uimarantojen pinta-alan tarve kunnittain

Kunta	Uimarantojen pinta-alan tarve ha	Kunta	Uimarantojen pinta-alan tarve ha
Kokkola	1,5 - 3,0	Lestijärvi	0,1
Pietarsaari	1,5 - 3,0	Lohtaja	0,1 - 0,2
Alajärvi	0,4 - 0,7	Luoto	0,2 - 0,3
Evijärvi	0,2 - 0,3	Perho	0,1 - 0,2
Halsua	0,1	Pietarsaari mlk	0,3 - 0,5
Himanka	0,1 - 0,2	Purmo	0,1
Kaarlela	0,7 - 1,5	Soini	0,1 - 0,2
Kannus	0,2 - 0,4	Toholampi	0,2 - 0,3
Kaustinen	0,2 - 0,3	Ullava	0,1
Kortesjärvi	0,1 - 0,2	Veteli	0,2 - 0,3
Kruunupyö	0,3 - 0,6	Vimpeli	0,2 - 0,3
Kälviä	0,2 - 0,3	Ähtävä	0,1 - 0,2
Lappajärvi	0,2 - 0,3		

Uimapaikkojen rakentamisen tarvetta jokivesistöissä on Lestijoen varrella Kannuksessa ja Toholammilla, Perhonjoen varrella Kaustisella ja Vetelissä, Ähtävänjoen varrella Ähtävällä sekä Purmonjoen varrella Purmossa.

Vapaa-ajankalastus

Vapaa-ajan kalastusta käsitellään kalatalouden yhteydessä.

Veneily

Veneily voidaan vaikutustensa ja vaatimustensa puolesta jakaa seuraavasti:

- matkaveneily
- retkimelontaa ja -soutu
- ohjattu retkiveneily
- veneulkoilu

Matkaveneily tarkoittaa suurehkoilla, tavallisesti moottorikäyttöisillä veneillä suoritettavaa veneretkeilyä, joka tapahtuu tietyllä väyläosuudella kohteestatoiseen siirtyen. Tämä edellyttää riittävän laaja väyläverkostoa, jonka varrella on rantautumispaikkoja ja palvelupisteitä. Tällaisen veneilyn edistämistoimenpiteiden suunnittelu tulee suorittaa siten, että syntyvät haitat pystytään pitämään riittävän pieninä.

Retkimelontaan ja -soutuun sisällytetään kanootilla ja soutuveneellä suoritettava vapaa liikkuminen vesistössä. Edellytyksenä voidaan pitää riittävän laajan yhtenäisen, mieluiten porrastamattoman, vesistön olemassaoloa. Meren rannikko suunnittelualueella soveltuu huonosti tähän veneilykäyttöön. Retkeilijälle ei liene tarkoituksenmukaista asettaa kovin suuria rantautumismisrajoituksia. Tällöin edellytetään rannoilta riittävää kulutuskestävyyttä. Retkiveneily voi olla myös ohjattua, mikäli se suuntautuu vaikeakulkuisille tai kulutuksen kannalta aroille alueille.

Veneulkoilulla tarkoitetaan soutu- ja rantaa-alueen lähituntumassa ja pienillä järvillä sekä lammilla.

Seuraavassa on veneilymuotojen vesistöille asettamat vaatimukset luokiteltu kahteen luokkaan :

Veneilyn laji	Tarve suuriin väyläkokonaisuuksiin	Tarve matkailuveneille riittäviin väyläsyvyksiin	Tarve luonnontil. asteeseen	Tarve rannan kulutuskestäv.	Koski ym. erikoisten eräkohteiden tarve
Matkaveneily	+	+	+	-	-
Retkimelonta ja -soutu	-	-	-	+	-
Ohjattu retkiven.	-	-	+	-	+
Veneulkoilu	-	-	+	+	-

+ = selvä vaatimus

- = ei välttämätön ehto

Eri veneilylajien soveltuminen alueen vesistöille on esitetty seuraavassa :

	Matkaveneily	Retkimelonta ja -soutu	Ohjattu retkiveneyly	Veneulkoilu
Merialue	+	+	+	(+)
Isot järvet	+	+	+	+
Isot joet	-	+	+	+
Pienet järvet	-	-	-	+
Pienet joet	-	-	-	+

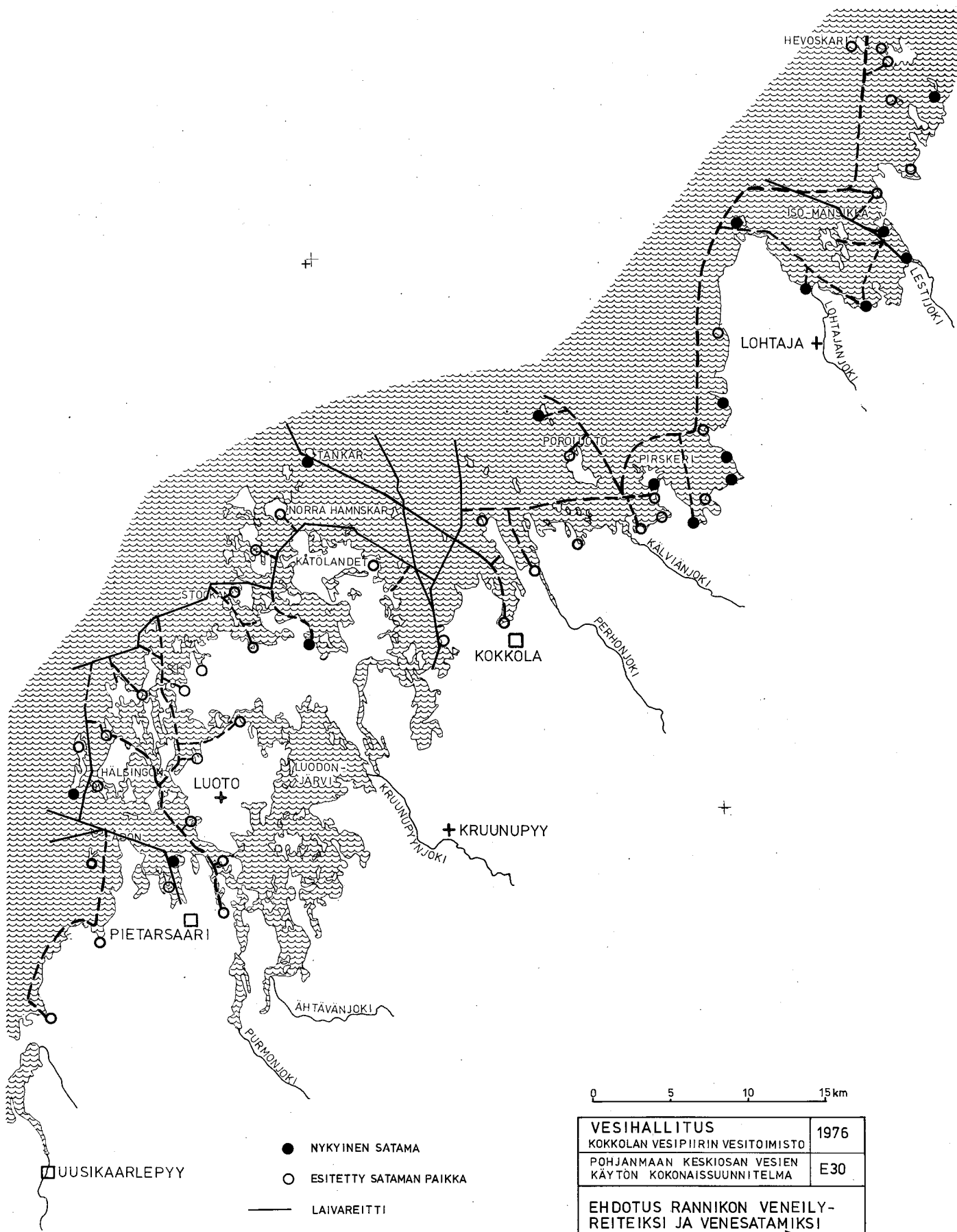
Isot järvet : Luodon- ja Öjanjärvi
Lappajärvi
Lestijärvi

Isot joet : Ähtävänjoen pääuoma
Perhonjoen "
Lestijoen "

+ = soveltuu

- = ei sovellu

Kartassa E 30 on esitetty matkaveneilyn reittiehdotus rannikolle. Mukana on myös mahdollisia satamapaikkoja. Reitti tukeutuu osittain Perämeren hinausväylään. Merkittyjen reittien avulla pyritään lisäämään matkaveneilyn turvallisuutta ja toisaalta vähentämään liikennettä luonnonsuojelullisesti aroille saarille tai niiden lähivesille. Tämä on tärkeää lintujen pesimisrauhan turvaamiseksi.



3.2 . L o m a - a s u t u s

Ennuste loma-asutuksen kehityksestä on esitetty seutukaavaliiton mukaan osassa D "Ennusteet ja tavoitteet". Maksimiennusteen mukaan loma-asutuksen määrä kohoaa vuoteen 2000 mennessä nykyisestä 7 700 arvoon 20 000 ja minimiennusteen mukaan arvoon 13 500.

Loma-asutuksen sijoittumisen kannalta vaikein tilanne on Pietarsaaren seudulla. Kun 50 % rannasta jätetään vapaaksi loma-asutuksesta sekä jako I, II ja III luokan rannoille tapahtuu nykyisessä suhteessa myös tulevaisuudessa, on minimiennusteen mukainen vajoaus Pietarsaaren seudulla I ja II luokan rantaa noin 50 km. Minimienusteen mukaan voidaan loma-asutus muualla sijoittaa mainituilla edellytyksillä. Suunnittelualueen puitteissa paine Pietarsaaren seudulta voidaan ohjata Evijärven, Halsuan ja Lestijärven suuntaan.

Jos loma-asutuksen kasvu on lähellä maksimiennustetta, on I ja II luokan rannoista vajoasta Kokkolan ja Pietarsaaren seuduilla sekä Purmossa ja Korteesjärvellä. Suunnittelualueen ulkopuolelta Seinäjoelta ja sen ympäristöstä kohdistuu loma-asutuksen paine Lappajärven seudulle. Lestijärven seudulle jää I ja II luokan rantaa vapaaksi noin 50 km, kun tarve suunnittelualueella on kaikkiaan 200 km.

Maksimitapauksessa loma-asutuksen vaihtoehtoina nykyisten resurssien puitteissa on tällöin tyytyminen nykyistä enemmän III luokan rantoihin tai loma-asutuksen sijoittuminen yli 150 km etäisyydelle Järvi-Suomeen.

3.3 V e s i e n v i r k i s t y s k ä y t ö n a i h e u t t a m a k u o r m i t u s v e s i s t ö i l l e

Loma-asutuksen aiheuttamaa jätevesikuormaa tarkasteltiin jo aikaisemmin vesistöjen kuormituksen yhteydessä. Leirintäalueilla viemäriverdet on käsiteltävä ennen vesistöön laskua. Viemäriverien määrässä tapahtuvien nopeiden ja suurten muutosten johdosta luonnonmenetelmät ja kemiallinen käsittely ovat sopivimmat. Paras tapa, kun se vain taloudellisesti on mahdollista, on johtaa leirintäalueiden viemäriverdet taaajaman viemäriverkkoon.

Merenrannikolla virkistyskäytön tiheyden määräävät maisematekijät sekä yleinen viihtyvyys. Virkistyskäytön saastuttava vaikutus vesien suhteen on vähäinen.

Järvien virkistyskäytön sieto jätevesien suhteen riippuu sekä järven ominaisuuksista että muusta kuormituksesta. Esimerkiksi Lappajärveen jätevetensä laskevien perunajauhotehtaiden kuormitus vastasi 1970-luvun alussa noin 50 000 loma-asutuksen jätevesikuormaa BHK₇:n suhteen. Loma-asutuksen kuormitus on arvioitu kohdan 2.42 mukaan. Nykyinen kuormitus vastaa noin 2 000 loma-asunnon kuormitusta.

Seppäsen /7/ mukaan loma-asutuksen maksimi-arvo on 1 loma-asunto 4:ää vesihehtaaria kohti. Tämä arvo on sopiva liuskeisilla rannoilla. Maksimi-arvo on 1 loma-asunto 10:tä vesihehtaaria kohti saarettomilla järvillä. Seu-

raavassa on esitettyjen arvojen pohjalta laskettu muutamien alueen järvien loma-asutuksen sieto. Mukana on myös arvio, joka on saatu, kun loma-asuntoa kohti on varattu 50 m rantaa ja 50 % rannoista on jätetty rakentamatta.

Loma-asuntojen määrä

	4 ha/loma-as.	10 ha/loma-as.	50 m rantaa/ loma-as.
Alajärvi	270	110	240
Evijärvi	700	280	700
Lestijärvi	1 600	650	700
Lappajärvi	3 500	1 420	1 400
Luodon- ja Öjanjärvi	2 100	850	4 000

Järvien sietokyvystä veden laadun suhteen ei voida tehtyjen tutkimusten mukaan esittää arvioita. Joten virkistyskäytöstä järvillä ei voi esittää tältä suunnalta lähtien arvioita. Kun jätevesien käsittelyyn kiinnitetään enemmän huomiota, määräytyy myös virkistyskäytön tiheys enenevässä määrin maisema- ja viihtyvyystekijöistä.

3.4 Virkistysarvon määrittäminen

Saadakseen jonkinlaisen käsityksen vesien virkistysarvosta lähinnä eri käyttömuotojen vertailua varten, on vesien virkistysarvoa pyritty esittämään markeissa. Virkistysarvo on laskettu yksityiskohtaisesti Lappajärvelle nettoarvona, joka koostuu seuraavista tekijöistä :

- yleisen ulkoilun ja retkeilyn vuotuinen lisämaksuhalu
- loma-asutuksen vuotuinen lisämaksuhalu
- ranta-alueen asutuksen vuotuinen lisämaksuhalu
- loma-asuntotonttien lisäarvo verrattuna maan alkuperäiseen käyttöön

Vuotuisella lisämaksuhalulla tarkoitetaan sitä rahsummaa, jonka leirintä-alueiden käyttäjät ovat valmiit maksamaan nykyisten maksujen lisäksi sekä loma-asutuksen ja ranta-alueen omistajat saadakseen nauttia nykyisestä loma- tai ranta-asutuksesta.

Lisämaksuhalu on määrätty Sarjan tutkimuksen mukaan /8/. Tutkimuksessa kyselyjen perusteella saatuja tuloksia korjattiin indeksillä nykyarvoa vastavaksi. Loma-asutusten tonttien neliöhinta on saatu kunnista.

Vuosihyötyjen pääomittamisessa nykyarvoon on käytetty 6 % korkoa ja seuraavaa kaavaa :

$$T = \frac{r \cdot 100}{p} = 16,67 \cdot r \quad (\text{kun } p = 6 \%)$$

$$\begin{aligned} T &= \text{nykyarvo} \\ r &= \text{vuosihyöty} \\ p &= \text{korkokanta} \end{aligned}$$

Laskelma on tehty vuoden 1974 tilanteesta.

Lappajärven ympäristössä arvioitiin yöpyjien keskimääräiseksi lisämaksuhaluksi 3 mk/käyntikerta. Yöpyjiä oli 13 000, jolloin heidän vuotuinen lisämaksuhalunsa oli 39 000 mk. Päiväkävijöiden keskimääräinen lisämaksuhalu oli 0,70 mk/käyntikerta. Heidän lukumääränsä oli 36 000, jolloin vuotuiseksi lisämaksuhaluksi saatiin 25 000 mk.

Lappajärven ympäristössä on 710 loma-asuntoa. Omistajien keskimääräiseksi vuotuiseksi lisämaksuhaluksi saatiin keskimäärin 500 mk/loma-asunto, jolloin vuotuinen kokonaislisämaksuhalu on noin 350 000 mk.

Virkistysarvo ranta-alueiden ruokakunnille voidaan arvioida yhtä suureksi kuin loma-asunnon omistajallekin. Tällöin on tarkoituksenmukaista etsiä vastausta niiden loma-asuntojen omistajien vastauksista, jotka asuvat järven ympärillä olevissa kunnissa. Keskimääräiseksi vuotuiseksi lisämaksuhaluksi on täten saatu 600 mk. Vertailemalla eri tutkimuksia on ilmeistä, että Lappajärven kaltaisella alueella harrastaa noin 50 % ranta-asutuksesta uintia, virkistyskalastusta, veneilyä tms. järveen kohdistuvaa virkistystoimintaa. Lappajärven rannalla on asumuksia noin 1 000 kpl. Lisäksi 100:lla järven läheisyydessä (korkeintaan 5 km etäisyydessä) asuvala on loma-asunto, joten heitä ei saa laskea kahteen kertaan. Kiinteän ranta-asutuksen vuotuinen lisämaksuhalu on edellä esitetyn mukaan 240 000 mk.

Loma-asuntotonttien lisäarvo saadaan vähentämällä niiden arvo maan normaaliikäyttöarvosta, joka on pääasiassa viljelysmaa. Loma-asuntotonttien keskihinnaksi arvioitiin Lappajärven ympäristössä 7 mk/m² ja viljelysmaan arvoksi 5 000 mk/ha eli 0,5 mk/m². Kun huvilatonttien keskikoko on 2 000 m², niiden lisäarvo on 9 200 000 mk.

Edellä esitetystä saadaan seuraava laskelma Lappajärven virkistysarvoksi :

	Vuotuinen lisä- maksuhalu 1 000 mk	Pääomitettu arvo 1 000 mk
Yleinen ulkoilu ja retkeily	64	1 000
Loma-asutus	350	5 800
Ranta-asutus	240	4 000
Rantatontit		9 200
Yhteensä		20 000

Koska Lappajärveä voidaan pitää eräänä Pohjanmaan sopivimpana järvenä virkistyskäytölle, on ilmeistä, että sen virkistysarvo tulee nousemaan entisestäänkin. Seuraavassa on esitetty näkökohtia, jotka vaikuttavat Lappajärven virkistysarvon kehitykseen.

Yleisen retkeilyn arvostus on kasvanut viime vuosina huomattavasti. Lisäksi retkeilijät hakeutuvat yhä enemmän korkean palvelutason omaaviin leirintäkeskuksiin. Nykälän leirintäkeskuksen palvelutasoa tulhaan nostamaan. Sama koskee ilmeisesti myös muita Lappajärven ympäristön leirintäalueita. Kuten retkeilyn arvostus yleensä, niin myös retkeilijöiden lisämaksuhalu ovat riippuvaisia ansiotasosta ja retkeilyyn tottumisesta. Mikäli kehi-

tys jatkuu nykyisellään niin sekä retkeilijöiden lisämaksuhalu että määrä kasvavat noin 6 %n vuosivauhdilla. Tällöin retkeilyn virkistysarvo kasvaa vuoteen 1985 mennessä noin 2 - 3 kertaiseksi.

Lähtien siitä, että loma-asunnon rantaviivan pituus on 50 m ja 50 % rannoista jätetään rakentamatta, niin Lappajärvelle mahtuu noin 1 400 loma-asuntoa. Todennäköinen kasvu on nykyisestä 700 loma-asunnosta 1 100 - 1 200 loma-asuntoon vuoteen 1985 mennessä. Loma-asutuksen lisämaksuhalu kasvaa myös, kun uusien loma-asuntojen saanti on vaikeampaa. Lisämaksuhalun kasvu tällöin vuoteen 1985 mennessä lienee noin 2-kertainen nykyiseen verrattuna.

Ranta-alueen asutuksen määrän on ennustettu vähenevän. Toisaalta lisämaksuhalukkuus ilmeisesti kasvaa jonkin verran. Kokonaisuutena ranta-alueen asutuksen lisämaksuhalu pysynee entisellään.

Loma-asutuksen tonttien määrän on edellä arviotu kasvavan noin 50 %. Rantatonttien lisäarvo nousee myös melkoisesti. Kokonaisuutena loma-asutuksen tonttien lisäarvo kohoaa noin 2-kertaiseksi.

Yhteenvetona voidaan todeta, että Lappajärven virkistyskäytön arvo kohoaa esitetyn laskelman mukaan nykyisestä noin 20 milj. markasta vuoteen 1985 mennessä suuruusluokaltaan arvoon 30 - 40 milj. mk. Nykyinen virkistysarvo vastaa 1 500 mk vesihehtaaria kohti tai 140 000 mk rantaviivan kilometriä kohti.

Esitettyä laskentasysteemiä on sovellettu myös alueen muihin huomattaviin vesistöihin. Lähtötietojen hankkimisessa ei ole ollut käytettävissä haastatteluja, mutta paikalliset olosuhteet ja ennusteet virkistyskäytön lisääntymisestä on pyritty ottamaan huomioon. Edellä esitetyillä perusteilla on virkistyskäytölle saatu seuraavia arvoja :

	Virkistyskäytön nykyarvo v. 1974 milj. mk	Virkistyskäytön arvo v. 1985 milj. mk
Evijärvi	8	15 - 20
Lappajärvi	20	30 - 40
Lestijärvi	8	15 - 20
Luodon - Öjanjärvi	30	50 - 60
Ullavanjärvi	2	3 - 4

4. VESILUONNON JA VESIMAISEMAN SUOJELU

4.1 Y l e i s t ä

Vesiluonnon ja -maiseman suojelun pääperiaatteena pidetään sellaisten vesistöalueiden suojelua, joilla on merkitystä tietyn luonnon- tai maisematyypin, luonnonkauneuden säilymisen tai yleisen luonnonharrastuksen kannalta. Vesien käytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon jo rauhoitetut tai muissa yhteyksissä rauhoitettaviksi esitetyt vesiluonnon kohteet. Kokonais-suunnitelman vaihtoehtoja valittaessa tulee välttää kaikkia sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueiden suojeluarvoa.

Suunnittelualueelle tulisi muodostaa joitakin edustavia, laajoja vesiluonnonsuojelualueita. Ne voisivat sisältää kokonaisia järviä, vesistön osia sekä meren saaristoja ja rannikkoa. Luonnonsuojelun tulisi turvata myös arvokkaiden rantamuodostumien ja lintuvesien säilyminen.

4.2 A l u e t y y p i t

Vesiluonnonsuojelu voidaan jakaa kolmeen ryhmään: vesiluonnonsuojelualueet, kulttuurimaisemansuojelualueet ja vesimaisemansuojelualueet. Tässä kokonais-suunnitelman osassa ei käsitellä vesilain nojalla muodostettavia suojelualueita, kuten esimerkiksi pohjavesien suojelualueita.

Suojelualueet on suunnitelmassa merkitty seuraavasti :

Merkinnällä SU-1 tarkoitetaan ehdottoman suojelun piiriin sopivaa aluetta ja merkinnällä SU-2 ehdolliseen suojeluun sopivaa aluetta. Vesiluonnonsuojelualueet SU-1 on tarkoitettu muodostettavaksi luonnonsuojelulain nojalla ja tähän ryhmään on pyritty löytämään vesiluonnonsuojelun kannalta arvokkaimmat alueet. Vesiluonnonsuojelualueisiin sisältyy erityiskohteena vesiluntoa sisältävät kansallispuistoehdotukset.

Toisena suojelualuetyyppinä on suunnitelmassa käytetty vesimaisemasuojelualuumerkintää VM. Merkinnällä erotetaan yleensä laajajakkoja arvokkaita maisemakokonaisuuksia erityisen käsittelyn alaisiksi. Vesimaiseman- ja vesiluonnonsuojelukohteet on esitetty kartalla E 31 .

4.3 S u o s i t u k s e t a l u e t y y p e i t t ä i n

4.31 Vesiluonnonsuojelualueet

Vesiluonnonsuojelualueilla tarkoitetaan sellaisia rauhoitettuja tai luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettaviksi ehdotettavia luonnonalueita, joilla on merkitystä tietyn luonnontyypin tai luonnonkauneuden tai yleisen luonnonharrastuksen edistämisen kannalta.

Suojelun asteella ilmennetään ennen kaikkea alueen suhdetta tuotantotoimintaan ja rakentamiseen. Ehdottoman suojelun piiriin kuuluvilla alueilla on kaiken rakennus- ja tuotantotoiminnan kieltäminen tarpeen, koska alueiden on tarkoitus säilyä täysin luonnontilassa. Ehdottoman suojelun alueilla on syvää useissa tapauksissa rajoittaa myös liikkumista niiden luonnon arkuuden vuoksi. On myös huomattava, etteivät luonnonsuojelualueet voi luonnonsuojelulain mukaan olla mitään ulkoilualueita. Ulkoilureitit voivat korkeintaan sivuta ehdottoman suojelun alueita.

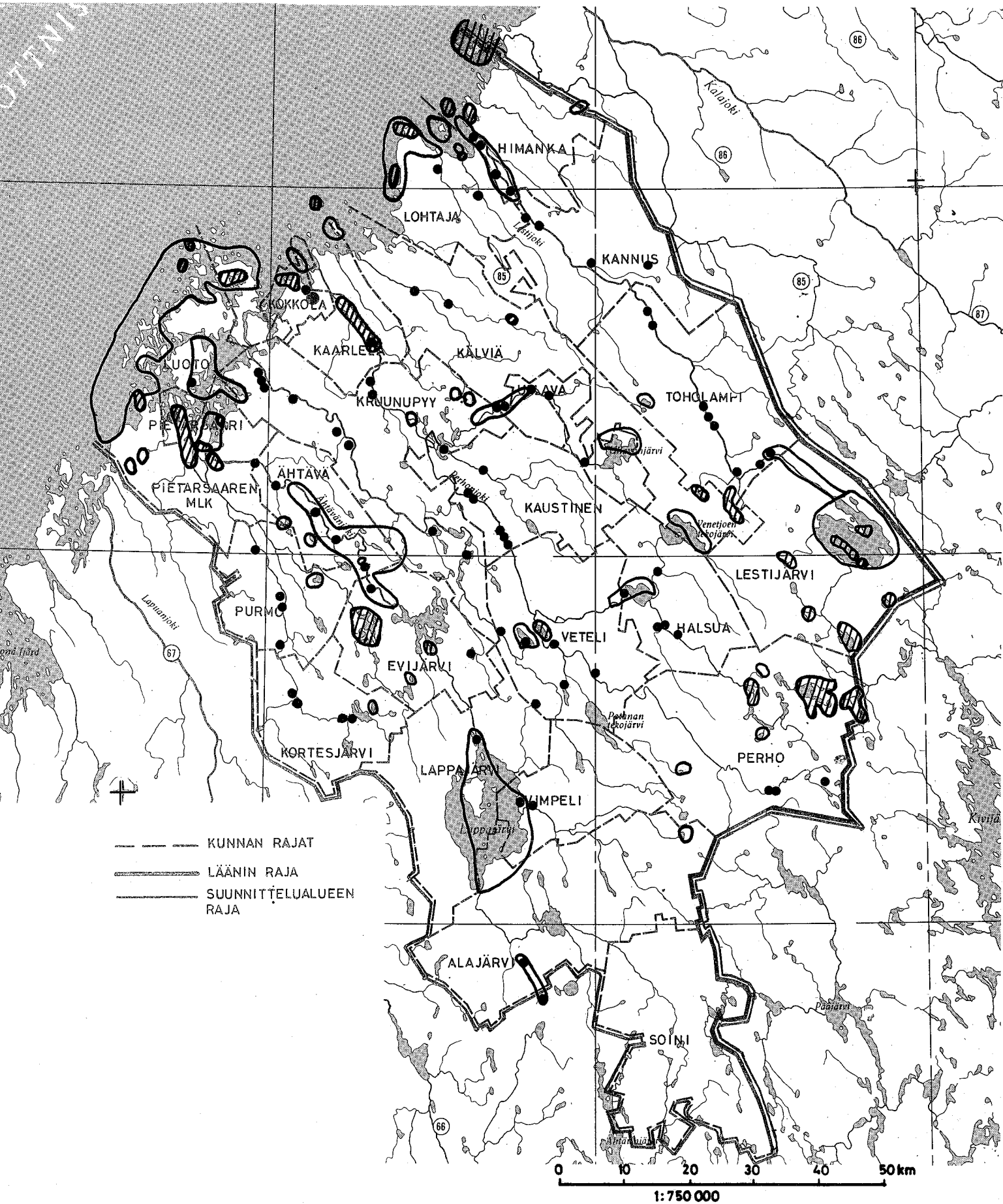
Ehdollisen suojelun ankarampaan ryhmään kuuluvilla alueilla suojelu ei kohdistu yhtä tehokkaana kaikkiin alueen elementteihin. Tällöin tietty, rajoitettu taloudellinen käyttö on mahdollista. Pääosa rantalehdoista ja puronvarsista sekä vastaavista kasvistollisista kohteista kuuluu tähän luokkaan. Näillä alueilla suojelu kohdistuu lähinnä puustoon ja aluskasvillisuuteen, joka on riippuvainen vesiolojen säilymisestä. Pyrkimyksenä on myös itse luonnontilaisen uoman tai rantavyöhykkeen olemassaolon turvaaminen. Alueilla on puuston rajoitettu käyttö sallittua luonnonhoitometsien ohjeiden ja periaatteiden mukaisesti. Sekä geologisesti että kasvistollisesti merkittävät vesistöihin liittyvät harjut kuuluvat tähän ryhmään. Niillä tulisi maankamaran aineiden oton olla kiellettyä.

Raja ehdollisen suojelun ankaramman ja lievemman asteen välillä on liukuva. Pääperiaatteena lievempää astetta edellyttävässä suojelussa on sen kohdistaminen edellistä yleisemmin luonnonsuhteiden ja maiseman säilyttämiseen. Tämän ryhmän alueista suurimman osan muodostavat maisemallisesti luonnonsuojelualueet. Niillä tarkoitetaan alueita, jotka erottuvat luonnonsuhteensa puolesta tai maisemakokonaisuuksina ympäristöstään. Pääpyrkimys on maisemakuvan rauhoittaminen ja säilyttäminen. Alueilla ei saisi esimerkiksi näkyvästi kaivaa maaperää. Puustoa voidaan käyttää luonnonsuojeluhoitometsien tapaan siten, että metsänkäsitely ei muuta merkittävästi metsäkuvaakaan eikä metsän luonnetta. Käyttömahdollisuus on suhteellisen suuri ja niitä voidaankin käyttää hyvin luonnonsuojelun edistämiseen. Virkistyskäyttöä palvelevien rakenteiden teko on kuitenkin kiellettyä. Tähän ryhmään kuuluvat myös osittaisilla käyttörajoituksilla suojeltavat alueet, kuten lintuvedet, joista biotoopin säilyttämiseksi riittää pesimärauhan turvaaminen ajallisilla käyttörajoituksilla.

Rannikolla vesiluonnonsuojelualueiksi voisivat tulla kyseeseen seuraavat alueet :

- Ädön rannikko
- Norra Öjan rannikko
- Djupören
- Luodon ulkosaaret
- Kätölandet
- Harrbådan alue
- Vattajan rannikko
- Viirrejoen suunseutu
- Mikonlahti - Ruonanlahti
- Rahjan saaristo (Hevoskarin - Korkeakarin seutu)
- Purmonjoen suu
- Jonxfjärden
- Laajalahti

Sisämaassa luonnonsuojelualue-ehdotus ei ole erityisen kattava. Mukana on luonnontilassa säilyneitä järviä, kuten Lehtosenjärvi Lestijärvellä,



LUONNONSUOJELUALUE



SUOJELUKOHDE



VESIMAISEMANSUOJELUALUE

VESIHALLITUS

KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO

1976

POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN
KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA

E 31

VESILUONNONSUOJELUALUE -
EHDOTUKSET

erinomaisia lintuvesiä, kuten Luodonjärvi Kovjoen - Purmonjoen suuosan lähellä sekä luonnontilassa säilyneitä puroja.

4.32 Vesimaiseman suojelualueet

Tiettyjen laajahkojen vesimaisemakokonaisuuksien suosittelemista vesimaisemansuojelualueiksi on pidettävä yhtenä tärkeänä vesien käytön kokonais-suunnittelun tehtävänä. Tyypiltään ne ovat lähellä seutukaavoituksessa käytettyä MM - 2 aluetta (maa- ja metsätalouden moninaiskäyttöalueet). Vesimaisemansuojelualueet ovat vesimaisemiltaan arvokkaita ja helposti haavoittuvia laajahkoja vesi- ja ranta-alueita, joilla saattaa olla sekä luonnon- että kulttuurimaiseman osia. Vesimaiseman suojelualueilla ei ole samalla tavoin käyttörajoituksia kuin luonnonsuojelualueilla. Tarkoituksena on alueiden maisemallisten arvojen säilyttäminen ja virkistyskäyttökelpoisuuden turvaaminen.

Seuraavia suosituksia olisi yleisesti pyrittävä noudattamaan vesimaiseman suojelualueilla :

- Uudisrakentaminen olisi aina tehtävä kunkin vesimaisemakokonaisuuden käsittävän suunnitelman perusteella. Maa- ja metsätaloutta välittömästi palveleva rakentaminen olisi yleensä sallittua. Siinäkin olisi maisemakokonaisuus otettava huomioon. Maan kaivamisesta olisi luovuttava kokonaan.
- Teiden rakentamisessa olisi noudatettava periaatetta, ettei uusia teitä rakenneta rantavyöhykkeelle.
- Rantametsien käsittelyssä olisi ryhdyttävä noudattamaan metsähallituksen valtion maille ja Tapion yksityismaille antamia ohjeita. Niiden mukaan metsien hoidon ja käytön tulee olla sellaista rajoitettua taloudellista toimintaa, jolla vallitsevien luonnonpiirteiden säilyminen sekä ihmisten, eläinten ja kasvien elinympäristön viihtyvyys ja eloyhteisöjen tasapaino tulevat turvatuiksi. Veteen yltävä puusto jätetään yleensä koskematta ja muilta osin rantametsissä suoritetaan vain maisemahoidon vaatimia varovaisia hakkuita.
- Erityisen tärkeää vesimaiseman suojelualueilla on järvien ja lampien vedenpintojen pitäminen luonnontilaisina. Luonnonpurojen perkausta tulee välttää. Luonnontilaiset kosket tulee aina säilyttää ennallaan. Muutetuissa koskissa olisi pyrittävä suorittamaan kunnostustoimenpiteitä.

Vesimaiseman suojelualueina voidaan rannikolla mainita seuraavat kohteet:

- Fäbodan rannikko
- Pietarsaaren ja Kokkolan välinen Luodon meren puoleinen rannikko
- Kokkolan pohjoispuolella kaikki ulkosaaret
- Trullevin alue
- Pirskerin niemi
- Vattajan niemi
- Himangan rannikko
- Vohlan niemen alue

- Luodonjärven ranta-alue
- Kalvholmen - Hästölandet
- Lepplaxin rannikko

Sisämaassa kyseeseen tulevia kohteita ovat mm. järvimaisemat kuten Lestijärvi ja Lappajärvi sekä alueen erityyppiset pääjoet edustavilta osiltaan.

4.33 Suojelukohteet

Kartassa E 31 esitetyt suojelukohteet on koottu lähinnä keväällä 1975 tehdyn kuntakierroksen tuloksena. Kohteet käsittävät mm. koskia, suvantoja, vanhoja myllyjä ym., jotka ovat kuntien näkökulmasta katsoen sopivia suojeluun.

4.4 Lintuvedet

Lintuvesien kartoittamiseksi tehtiin suunnittelualueen riistanhoitoyhdistyksille kysely vesistä, joissa esiintyy metsästyskelpoisia lintukantoja ja ovat sopivia metsästysalueiksi. Nämä ilmenevät I osassa olevassa kartassa C 23. Samassa kyselyssä tiedusteltiin lintuvesiä, joiden lintukannoilla ei kuitenkaan ole merkittävää metsästysarvoa. Nämä järvet on sisällytetty yleisiin suojelualueisiin.

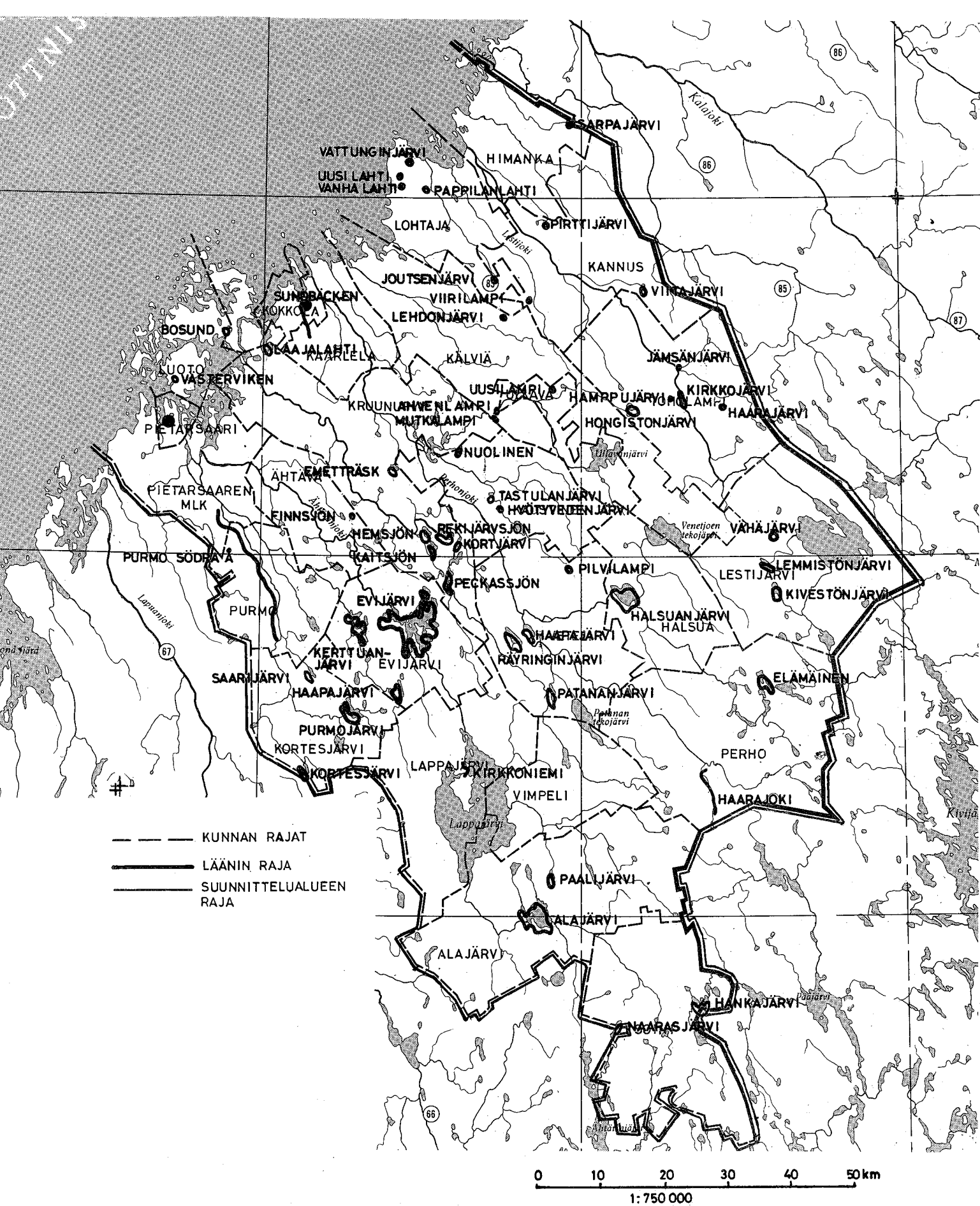
Lintujärvien osalta on suunnittelussa huomioitava seuraavat seikat :

- Lintujen pesimisrauha on turvattava liikkumisrajoituksin.
- Vedenpinnan vaihtelut on pidettävä sellaisissa rajoissa, että linnuille suojaa ja pesimäpaikkoja tarjoavat kaislikot ja rantapensaikkovyöhykkeet säilyvät.
- Lintujärvien täydellinen umpeenkasvu on estettävä esimerkiksi vedenpintaa nostamalla.
- Lintujärvien saamiseksi mahdollisimman rauhallisiksi on loma-asutuksen sijoittumista niiden rannoille vältettävä.

4.5 Vesimaiseman parantaminen

Suunnittelualueen järvet ovat yleensä matalia ja helposti umpeenkasvavia. Matalien järvien umpeenkasvamista edistävät viemäriveresien lasku järveen tai sen yläpuoliselle vesistönosalle sekä yläpuolisella vesistönosalla tehtävät ojitukset ym. vesistöön kohdistuvat toimenpiteet.

Keväällä 1975 tehdyllä kokonaissuunnittelun kuntakierroksella selvitettiin



— JOKIKOHDE
 ○ JÄRVIKOHDE

VESIHALLITUS	1976
KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	
POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	E 32
KUNNOSTAMISEN TARPEESSA OLEVAT VESISTÖKOHTEET	

järvien kunnostustarvetta. Sen perusteella on laadittu liite E 4 ja kartta E 32 kunnostettavista vesistökohteista. Yleisimmin kyseeseen tuleva toimenpide on tällöin vedenpinnan nosto. Joissakin tapauksissa saattaa tulla kyseeseen järvikasvuston niitto. Tätä on kokeiltu Evijärvellä ja Luodonjärvellä. Muita harvemmin kyseeseen tulevia toimenpiteitä ovat järven ruoppaus, huonolaatuisten vesien ohijuoksutus ja keinotekoinen ilmastus jääpeitteen aikana. Järven kunnostamisen edellytys on pyrkiä samanaikaisesti vähentämään sen kuormitusta.

Kunnostustoimenpiteet on aina suoritettava järvikohtaisesti.

5. KALATALOUS

5.1 Yleistä

Kokonaissuunnittelun puitteissa esitettävät kalatalouden suunnitelmat ja toimenpidesuosituksukset ovat yleisluonteisia ja vain suuntaa antavia. Kalavesien hoidon ohjaaminen edellyttää vesistökohtaisten hoito- ja käyttösuunnitelmien tekemistä. Kalastuslain mukaan kalastusoikeuden haltija on velvollinen järjestämään vesialueella tapahtuvan kalastuksen ja kalaveden hoidon siten, että kala- ja rapukannan säilyminen on turvattu.

Kalatalouden kehittämisen edellyttämän istutustarpeen ym. hoitotoimenpiteiden esittäminen edellyttää yksityiskohtaisia selvityksiä. Samanlaisia selvityksiä vaativat myös vesien muiden käyttömuotojen kalataloudelle aiheuttama kompensaatiotarve. Seuraavassa esitetyt arvot antanevat kuvan hoitotarpeen suuruusluokasta.

5.11 Matalat, rehevöityneet järvet

Evijärvi

Säännöstelyn aiheuttamien haittojen vähentämiseksi nostetaan sekä säännöstelyn alarajaa että järven vedenkorkeutta. Rehevöitymisen hillitsemiseksi vähennetään jätevesikuormitusta ja suoritetaan vesikasvien poistoa. Särki-, ahven-, kiiski- ja salakkakantoja harvennetaan tehokkaasti keskitetyn pyynnin (esim. nuottoaus, tiheäsilmäiset katiskat) avulla. Edellä mainittujen haittakalojen pyynnissä pyritään noin 15 000 kg:n vuosisaaliiseen (noin 5 kg/ha/v). Saalis myydään alueen minkkitarhoille. Haittakalojen poiston jälkeen istutetaan peledsiikaa noin 140 000 kpl/v. Poikaset pyritään tuottamaan Evijärven läheisyyteen rakennettavissa luonnonravintolammikoissa. Hoitosuunnitelman yhteydessä inventoidaan mahdolliset luonnonravintolammikoiksi sopivat kohteet. Tarvittava lammikkopinta-ala on noin 14 ha.

Alajärvi ja Purmonjoen vesistöalueen järvet

Kalojen elinympäristöön vaikuttavina toimenpiteinä tulee kysymykseen vedenpinnan nosto. Kalaston rakennetta muutetaan edullisemmaksi haittakalojen

tehostetulla pyynnillä. Nykyinen saalis näissä järvissä voidaan nostaa vähintään kaksinkertaiseksi.

Ullavanjärvi

Kevättalvisten happikatojen torjumiseksi ja kalakantojen hoitoedellytysten turvaamiseksi on vedenpinnan nosto tarpeen. Kalaston rakenteen muuttamiseksi tehostetaan särjen ja ahvenen pyyntiä noin 5 kg/ha/v. Haittakalojen pyynnin jälkeen istutetaan peledsiikaa kesän vanhana. Istutustarve on noin 67 000 kpl/v ja tarvittava luonnonravintolammikoiden pinta-ala noin 7 ha.

Halsuanjärvi

Järven siikakannan hoitomahdollisuuksien turvaamiseksi on tarpeen nostaa nykyisen säännöstelyn mukaan kevättalvista alavesirajaa. Haittakalojen (särki, ahven) pyyntiä voidaan lisätä noin 5 kg/ha/v. Peledsiian istutustarve vuosittain on noin 86 000 kpl. Luonnonravintolammikoita tarvitaan noin 9 ha.

Perhonjoen keskiosan järvet

Kalataloudellisen tilan parantamiseksi toteutetaan vedenpinnan nosto ja haittakalaston vähentäminen noin 5 kg/ha/v.

5.12 Syyskutuselle kalastolle sopivat järvet

Lappajärvi

Kalaston elinympäristöön kohdistuvana ensisijaisena toimenpiteenä on säännöstelyrajojen muuttaminen siten, että vedenkorkeuden lasku talven aikana pienenee nykyisestä. Syyskutuisen kalaston (siika, muikku) lisääntymiselle on juuri talven aikana tapahtuva vedenkorkeuden lasku vahingollista. Säännöstelyn aiheuttamien kalataloudellisten vahinkojen kompensoimiseksi istutetaan vuosittain 2-vuotiaita taimenenpoikasia sekä kesäistä siikaa. Samaan aikaan aloitetaan haittakalojen tehostettu pyynti. Muikunpyyntiä lisätään noin 5 kg/ha/v. Kalakaupan tehostamiseksi on tarpeen perustaa keräily- ja talteenottoasema.

Lestijärvi

Kalatalouden kehittäminen edellyttää järven säilyttämistä säännöstelemättömänä. Järvitaimenta istutetaan vuosittain 2-vuotiaina noin 8 000 kpl, mikä merkitsee noin 2 000 kg:n vuosisaalista. Siikaa istutetaan noin 330 000 kpl/v. Muikun osalta pyyntiä tehostetaan siten, että nykyinen saalis kaksinkertaistuu. Samalla tehostetaan saaliin keräilyä markkinointia ja kauppaa varten.

Tekoaltaat

Tärkein tekoaltaiden hoitotoimenpide on kalastuksen huomattava tehostaminen. Tätä silmälläpitäen poistetaan epätarkoituksenmukaiset pyyntirajoitukset. Kalaston monipuolistaminen tulee kysymykseen Patanan ja Venetjärven tekoaltailla. Patanaan istutetaan vuosittain 60 000 kpl 1-kesäistä peledsiikaa ja Venetjärveen noin 80 000 kpl. Istukkaiden kasvattamiseksi selvitetään mahdollisuudet luonnonravintolammikoiden löytämiseksi altain läheltä. Tarvittava pinta-ala on yhteensä noin 41 ha.

Padotut merenlahdet

Hoitotoimenpiteiden esittäminen Luodonjärvelle ei ole mahdollista ennen patoamisen aiheuttamien haittojen ja vahinkojen selvittämistä. Kompensointi tulee kuitenkin kohdistumaan sekä itse allasalueelle että ulkopuoliselle merialueelle. Öjanjärven rakentamisen aiheuttamien haittojen kompensointi on mahdollista vain merellisen vaikutusalueen osalta. Sekä Luodonjärven että Öjanjärven tapauksessa hoidon kohteena ovat kevätkutuiset lajit.

5.13 Vaelluskalajoet

Perhonjoki

Perhonjoen vesistöjärjestelyjen aiheuttamat kalataloudelliset vaikutukset ovat täysin selvittämättä. Ensimmäisenä toimenpiteenä tulee olla mahdollisten haittojen ja vahinkojen sekä niistä aiheutuvan kompensatiotarpeen selvittäminen katselmustoimituksessa.

Istutukset aloitetaan kuitenkin välittömästi. Meren ja Kaustisen Pirttikosken välisen joen menetetyn poikastuotannon kompensoimiseen tarvitaan seuraavat poikasmäärät :

- meritaimen, vaelluskokoinen	34 000	kpl/v
- vaellussiika, 1-kesäinen	200 000	"

Meritaimenen kompensointitarve on laskettu meren ja Pirttikosken välisen jokiosuuden koskipinta-alan (noin 34 ha) perusteella. Koskialueen vaelluspoikastuotanto on noin 500 kpl/ha/v. Laitospoikasia tarvitaan luonnonpoikasiin verrattuna kaksinkertainen määrä.

Huomattavimmat vaelluspoikastuotannon menetykset ovat Perhonjoella aiheutuneet mahdollisesti lähinnä 1960- ja 1970-luvuilla suoritettujen järjestelyjen vaikutuksesta. Siian osalta on ensimmäisessä vaiheessa aloitettavan kompensoation pohjaksi otettu 1950-luvun puolivälin kokonaissiikasaa-
lis, noin 29 tn/v.

Lestijoki

Lestijoen osalta kalatalouden suunnitelmalla pyritään joen säilyttämiseen luonnontilaisena ja sen kalatalouskäytön kokonaisvaltaiseen elvyttämiseen. Joen nykyisen ja potentiaalisen kala- ja raputuotannon selvittämiseksi ovat Kokkolan vesipiiri ja Oulun yliopiston Perämeren tutkimusasema tehneet tutkimussopimuksen. Tutkimuksen on määrä valmistua v. 1976 loppuun mennessä.

5.14 Rapujoet

Suunnitelma sisältää alueen ravuntuotantoon sopivien jokialueiden täysitehoisen hyväksikäytön. Pohjanmaan jokien arvo rapujen tuottajana saattaa kohota huomattavan suureksi. Seuraavassa rapukannan taloudellisesta merkityksestä esitettävät laskelmat perustuvat Pyhäjoen yläosalla tehtyihin rapukannan tuottotutkimuksiin. Kysymyksessä on 1960 suoritetuista vesistöistä toipunut rapukanta. Tuloksia voidaan soveltaa myös suunnittelualueen rapujokiin.

Pyrittäessä arvioimaan rapukannan tuottoa, ts. sitä rapumäärää, mikä vuosittain voidaan vesistöstä pyydystää, on lähdetty siitä, että kaikki mitantäytävät (≥ 10 cm) ravut voidaan vuosittain poistaa rapukantaa vaarantamatta. Tämä on mahdollista, koska rapu saavuttaa sukukypsyyden ennen 10 cm:n kokoa. Seuraavassa taulukossa E 4 on esitetty täysimittaisten rapujen yksilötiheydet (merkintämenetelmä) Pyhäjoella vuosina 1974 - 1976. Koealueet edustavat useita eri pohjatyyppejä.

TAULUKKO E 4 . Täysimittaisten (≥ 10 cm) rapujen yksilötiheydet Pyhäjoella

Koealue	Vuosi	yks./ha	yks./rantakilometri
I	1974	1 800	1 300
I	1975	11 900	8 300
II	1974	1 100	700
II	1975	3 700	2 400
III	1975	900	500
IV	1976	1 300	1 400
V	1976	1 000	1 200
X		3 100	2 300

1950-luvulla, jolloin ravustus Pyhäjoella oli hyvin voimaperäistä ja rapukannan tuotto otettiin tarkkaan talteen oli keskisäälin, 2 500 yks./rantakilometri. Tämä osoittaa, että merkintämenetelmällä arvioidut rapukannan tuotot ovat suuruusluokaltaan oikeita.

Rapukannan tuoton vuotuiseksi arvoksi saadaan vuonna 1975 keskimääräisen nettohinnan 1,76 mk/kpl mukaan noin 5 500 mk/ha x v ja noin 4 000 mk/rantakilometri x v.

Rapukannan tuoton kehittämisen edellytyksenä on, että ravun elinympäristöä vahingoittavia toimenpiteitä ei alueilla suoriteta. Rapukantojen elpymistä edistetään siirtoistutuksilla.

5.2 Merialue

5.21 Kalatuotannon säilyttäminen ja kohottaminen

Merialueen elinkeinokalastuksen pohjana olevan kalatuotannon säilyttämiseksi ja kohottamiseksi on tarpeen toteuttaa seuraavia toimenpiteitä :

- Lestijoki on alueen merkittävin vaelluskalojen ja nahkiaisen lisääntymisjoki, jossa on vielä mm. oma arvokas meritaimenkanta, jonka säilyttämiseen ja elvyttämiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Tämä tapahtuu ottamalla talteen luonnonvaraisen taimenkannan mätää, jotta saataisiin jokeen ja jokisuille suoritettaviin istutuksiin omaa taimenkantaa.
- Merialueelle vaikuttavat lupapäätöksissä esitetyt velvoitteet on toteutettava täysimääräisinä.
- Eri kalalajien istukastarve ja -hankinta tulee selvittää sekä inventoida ja suunnitella yksityiskohtaisesti alueella olevat resurssit istukastuotannon tarpeiden tyydyttämiseksi omalla alueella. Erityisesti tulee selvittää missä määrin Perhonjoen hoitotarve voidaan tyydyttää alueella suoritettulla kasvatuksella ja mitä edellytyksiä on rakentaa oma kalanviljelylaitos sekä luonnonravintolammikoita merialueen kalakantojen hoitoon. Tätä varten on varattava riittäviä alueita.
- Kokkolan edustan merialueen jätevesien vaikutusalueen laajentuminen on pysäytettävä. Erityistä huomiota on kiinnitettävä jätevesissä esiintyvien raskasmetallien poistoon.

5.22 Kalastuksen ja saaliin markkinointiin kohdistuvat toimenpiteet

Ennusteen mukaan alueen ammattikalastajien lukumäärä ei tule lähivuosina vähenemään. Samoin sivuammattikalastukselle perinteiset pyyntimuodot, rysä- ja verkkokalastus, tulevat säilymään. Ulkomerellä tapahtuva troolikalastus tulee nykyisestään lisääntymään, mikäli välinehankintojen rahoitus järjestetään nykyistä joustavammin. Troolikalastuksesta on alueella kehittymässä tärkeä kalastusmuoto.

Ammattikalastuksen kehittäminen on myös kansantalouden kannalta edullista. Oulun läänin kalan markkinoinnin kehittämistä koskevassa selvityksessä on todettu, että vuoden 1972 kustannusten mukaan olisi yhden kalastustyöpaikan säilyttämiseen vara käyttää jopa 178 000 mk, eikä se olisi kansantalouden kannalta sen kalliimpaa kuin luoda 50 000 mk maksava teollinen työpaikka ruuhka-alueelle.

Alueella on hyvät edellytykset kotitarve- ja virkistyskalastuksen nykyistä laajemmalle harjoittamiselle. Kotitarve- ja virkistyskalastuksen harjoittamisen edellytyksiä voidaan parantaa tehostamalla niiden kalalajien hoito-toimia, joihin saalistavoitteet kohdistuvat. Näitä kalalajeja ovat mm. taimen, siika, hauki ja harjus.

Alueella ei ole odotettavissa kovin suurta virkistyskalastuspaineen lisääntymistä, koska suuret asutuskeskukset sijaitsevat verrattain kaukana, ja koska valtaosa ranta-alueista on jo nykyisin loma- ja virkistyskäytössä.

Merialueella ammattimaisen ja vapaa-ajankalastuksen harjoittaminen samoilla alueilla eivät ole ristiriidassa keskenään. Sopivasti ohjaamalla vapaa-ajankalastusta tämä voidaan liittää rannikon elinkeinoihin, mikä osaltaan saattaa vaikuttaa kalastajaväestön toimeentuloon.

Edellä esitettyyn viitaten on suunnittelualueen kalatalouden kehittämiseksi toteutettava seuraavia toimenpiteitä :

- Luotava edellytykset avomerikalastuksen kehittymiselle mm. kartoittamalla pohjatroulauseen sopivat alueet.
- Kehitettävä kalasatamaverkostoa ja parannettava satamien varustelutasa. Em. liittyen toteutetaan Trullevin niemen kalastussatamahanke.
- Kalastajalainojen osalta olisi valtion korkohyvitystä nostettava ja lainoja myönnettävä nykyistä enemmän. Lainoille olisi saatava valtion takauksia.
- On perustettava kylmävarastotiloja, joiden avulla voidaan tasoittaa saaliin kausivaihteluja. Tiloja tarvitaan ainakin Lohtajalla ja Kokkolassa.
- Sesonkiaikana tulisi suorittaa esim. muikun ja pikkusiiian osalta mädin talteenotto sekä saaliin suolausta ja savustusta nykyistä enemmän.
- Saaliin esikäsittelyn puolijalosteisiin ja tahnatuotteisiin liittyvä alueellinen tuotekehittelytoiminta on saatava käynnistymään. Samalla on käynnistettävä selvitys alueellisen jalostustoiminnan mahdollisuuksista, jossa on otettava huomioon paikalliset erikoisuudet, kuten nahkiainen ja muikku sekä vähempiarvoiset kalalajit
- Tehostettava kalastajien yhteistyötä, lujitettava organisaatiota, kohotettava kalastajien ammattitaitoa ja kehitettävä pyyntitekniikkaa.
- Selvitettävä veneenrakennustoiminnan ja pyydysvalmistuksen alueellisen omavaraisuuden lisäämismahdollisuudet.

Saaliin vastaanottoa ja markkinointia voidaan edistää seuraavilla toimen-

piteillä :

- Järjestetään säännöllinen ja tehokas keräily koko alueella, sillä keräilyn säännöttömyys aiheuttaa turhia päällekkäiskuljetuksia.
- Parannetaan kalan käsittelyä sekä tuottaja- että kauppaportaassa.
- Luodaan säännöllinen jakeluverkosto, sillä lukuunottamatta varsinaisten tuotantoalueiden liikkeitä, ovat vähittäismyymälät nykyisin satunnaisen jakelun varassa.
- Kehitetään ammattikalastusta kalakaupan markkinoinnin, jalostuksen ja tuotekehittelyn tehtävissä.

6. VESILIIKENNE JA UITTO

6.1 Vesiliikenne

6.11 Yleistä

Tie- ja vesirakennuslaitoksen vesitieohjelma vuosille 1976 - 1985 käsittää vuoteen 1985 asti vesiteiden rakennusohjelman /9/. Ohjelma käsittelee lähinnä yleisiä periaatteita. Vesitie- ja satamakohtainen käsittely on vähäistä. Ohjelman mukaan suunnittelualueen satamien kautta kulkevan tavaramäärän ennustetaan kasvavan 20 - 30 %.

Mitään huomattavia väylätöitä ei suunnittelualueelle esitetä. Lähinnä tulee kyseeseen nykyisten väylien turvallisuuden parantaminen. Yleensä talvella auki pidettävät väylät pyritään syventämään 9 - 10 m jäämurtajien käyttöä varten.

Kokkolan Ykspihlajan sataman kulkusyvyyys ruopataan nykyisestä 9,25 metristä ensimmäisessä vaiheessa 9,50 metriin. Tavoitteena on vähitellen saada ruopatuksi 10 metrin väylä. Väylän syventämisestä vaatii erityisesti suurteollisuuden kuljetusten sujuva hoitaminen.

Pietarsaaren Leppäluodon sataman kulkusyvyyys on tarkoitus lisätä nykyisestä kulkusyvyydestään 7,4 metristä 8 metriin.

6.12 Mahdollisia syväsataman paikkoja

Syväsataman rakentamiseksi tulee olla seuraavat edellytykset :

- Meriväylänsyvyyys mahdollisimman lähelle rantaa yli 10 m ja leveydeltään yli 300 m.
- Myrskyltä suojattu laituri.
- Ranta-alueen rakentamiskelpoisuus; mahdollisesti myös kalliotilojen

rakentamismahdollisuuksien tulee olla hyviä.

- Hyvät ja lyhyet yhteydet tärkeimpiin kuljetuskohteisiin sekä pääteille.

Syväsataman yhteyteen sijoittuu yleensä runsaasti makeaa vettä käyttävää suurteollisuutta. Sopivia paikkoja arvioitaessa on huomioitu vedenhankintamahdollisuus. Tällaisia paikkoja ovat mm. Luodon - Öjanjärven lähiympäristö sekä Perhonjokisuu.

Kustannustekijänä ylivoimaisesti tärkein on meriväylän sopivuus. Seuraavassa on edellä esitetyn pohjalta tarkasteltu mahdollisia sopivia kohteita syväsatamien paikoiksi. Eri paikoista ei ole esitetty kustannusarvioita, eikä niitä ole asetettu paremmuusjärjestykseen.

- Ädön kärjen edustalla noin 350 m päässä rannasta on veden syvyys yli 10 m. Väylät ovat muuten samat kuin Leppäluotoon tultaessa. Ädön kärki on osittain saarten suojassa, mutta sataman suojausta jouduttaneen tehostamaan aallonmurtaajien rakentamisella. Maaliikenne tapahtuu lähinnä Pietarsaaren kautta, josta etäisyys on noin 6 km.
- Mikäli Luodojärven laajennus toteutetaan, on Helsingön länsipuolella sopiva satamapaikka. Yli 10 m:n vedensyvyys on noin 200 metrin etäisyydellä rannasta. Tuloväylää Ödenin kärjen kohdalla jouduttaneen leventämään. Öden toimii sataman suojana. Etäisyys rantatielle on noin 8 km, Kokkolaan 30 km ja Pietarsaaren 15 km.
- Yli 10 m:n vedensyvyys on Högskäretin pohjoisrannassa noin 100 m:n etäisyydellä rantaviivasta. Paikka on avoin, joskin penkereiden avulla on mahdollista rakentaa aallonmurtaajat. Etäisyys rantatiehen on noin 10 km ja Kokkolaan noin 15 km.
- Munsön niemestä on 10 m:n vedensyvyyteen noin 300 m. Alue on osittain saarten suojaama. Etäisyys rantatiestä on noin 6 km.

Kaikkien edellä mainittujen alueiden vedenhankinta tapahtuu Luodon-Öjanjärvestä tai sen laajennuksesta.

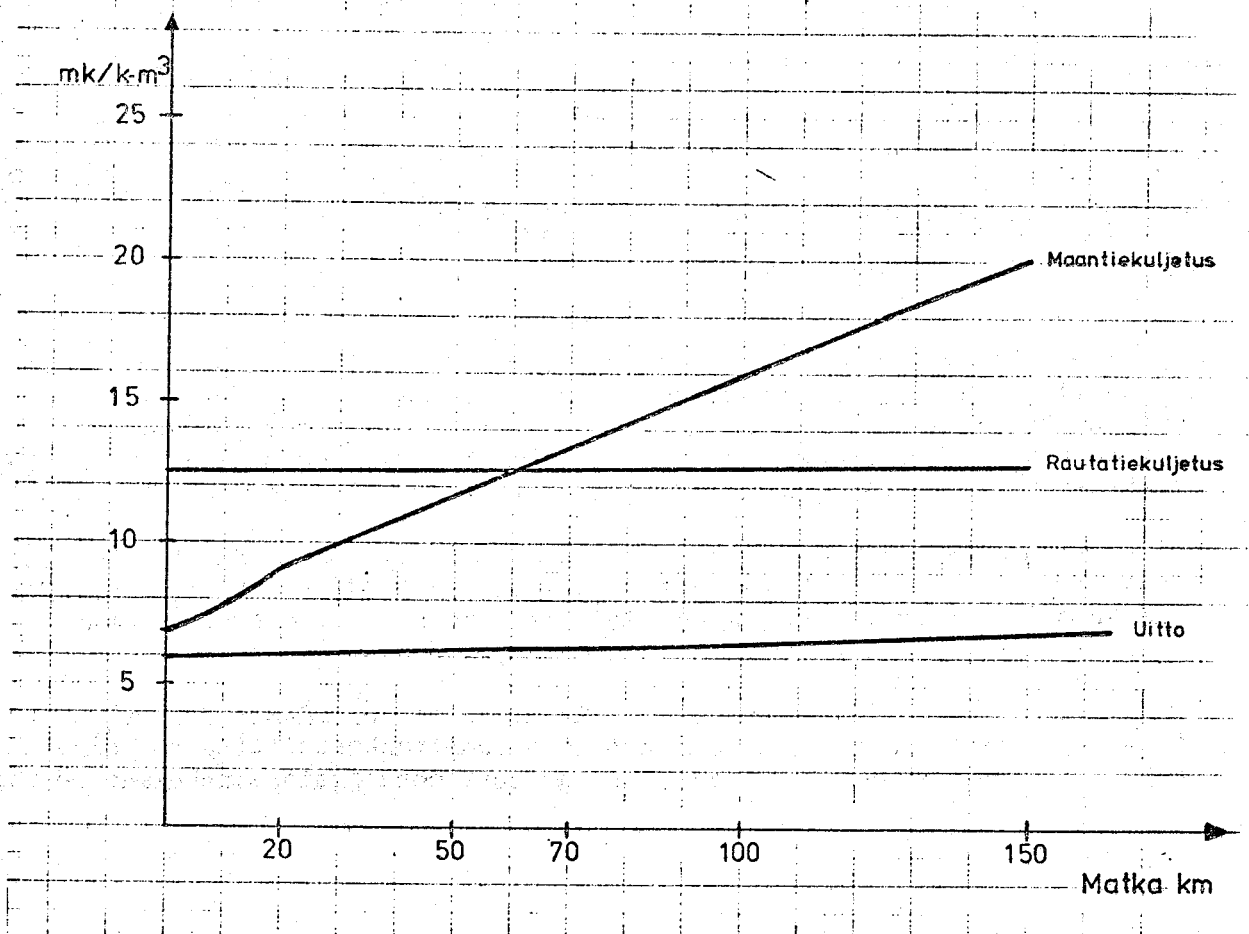
- Perhonjoen suun kahden puolen sijaitsevat Trullön sekä Hällskäruddenin niemet. Edellisestä on 10 m:n väyläsyvyyteen 200 m ja jälkimmäisestä 500 m, joskin väylä on kapea. Molemmat niemet ovat avonaisia. Matkaa rantatielle kummankin niemen kärjestä on 8 km. Trullön niemeen voidaan johtaa tie suoraan Kokkolasta patoamalla Kaustarinlahti. Tällöin etäisyys Ykspihlajasta on noin 4 km.
- Suunnittelualueen pohjoisosassa on Korkeakaran rannasta noin 150 m:n etäisyydellä veden syvyys yli 10 m. Alue on osittain saarten suojaama. Alueelle on mahdollista muodostaa myös makeavesiallas, jolloin vesi saadaan Himankajoesta ja Siiponjoesta. Etäisyys rantatielle on noin 7 km.

6.2 U i t t o

6.21 Uiton kannattavuus

Puun kuljetuskustannuksia suunnittelualueen eri osista on laskettu kuvassa E 33 olevien yksikkökustannusten mukaan. Kuljetusten määräpaikkana on pidetty Schaumanin tehtaita Pietarsaassa. Mainitut kustannukset on saatu tiedustelujen perusteella. Ne edustavat vuoden 1975 hintatasoa. Laskelman mukaan puun uittokuljetus on kustannuksiltaan edullista Lestijokilaaksosta pohjoiseen olevalta rannikkoalueelta, kun uitto tapahtuu nippu-uittona rannikkoväylää pitkin. Alue, jolta uitto on kannattavaa, jatkuu suunnittelualueen pohjoispuolelle Kalajoen kuntaan. Puut kuljetetaan uittopaikalle kuorma-autoilla. Nykyisellä tariffipolitiikalla eivät rautateiden kuljetukset ole kannattavia koko suunnittelualueella, koska on otettava huomioon, että rautatiekuljetuksiin liittyvät olennaisesti maantiekuljetukset lastauspaikoille.

Kuva E 33 : ERI KULJETUSMUOTOJEN KUSTANNUKSET (SISÄLTÄÄ LASTAUKSEN)



6.22 Uittoväylän parantaminen

Selkämeren hianusväylän kuntoonpanosuunnitelmassa on esitetty toimenpiteet, joilla Himangalta etelään suuntautuvaa uittoa voidaan tehostaa ja riskialttiutta pienentää. Suunnitelmassa esitetyistä toimenpiteistä on jo toteutettu Poroluodon suojasataman rakentaminen Kälviälle. Vielä tulisi suorittaa Ohtakari-Poroluoto väylän viitoitus Lohtajan ja Kälviän edustalla.

Laskelmien mukaan Kälviän edustalle ei ole kannattavaa rakentaa pudotuspaikkaa puun Pietarsaareen kuljetusta varten. Mikäli uitto tapahtuu muualla kuin Pietarsaareen, on pudotuspaikan rakentamista syytä tarkastella lähemmin.

6.3 Suunnittelualueen sisävesiteiden
kehittäminen pitkällä tähtäyksellä

Jos Keski-Suomen järviolueelta halutaan rakentaa proomu- ja nippu-uittoväylä Perämerelle, on se kyseessä olevalla suunnittelualueella teknisesti edullista toteuttaa Lestijokea pitkin Lestijärveen ja siitä 25 km:n päässä itään olevaan Muurasjärveen. Väylän rakentaminen edellyttää Lestijoen täydellistä porrastamista.

Väylää pitkin hoidettaisiin puun nippu-uitto Lestijärven, Muurasjärven ja Pihtiputaan seudulta Perämerelle. Mahdollisesti toteutettavalta Soklin apatiittikaivokselta voitaisiin proomukuljetuksena viedä malmia Siilinjärven tehtaille. Lestijoen väylän käyttäminen lyhentäisi vesitietä noin 1 000 km.

7. VOIMATALOUS

7.1 Yleistä

Nykyisen käsityksen mukaan suunnittelualueen vesistöstä on Ähtävänjoella, Perhonjoella ja Lestijoella voimataloudellista merkitystä vesivoiman kannalta. Purmonjokea voitaneen käyttää voimataloudessa Ähtävänjoen yhteydessä. Kruunupyynjoen käyttö on mahdollista sekä Ähtävänjoen että Perhonjoen yhteydessä. Alustavasti on tarkasteltu suunnittelualueen ulkopuolelle ulottuvia hankkeita.

Voimataloustarkastelun yhteydessä ei ole käsitelty muille käyttömuodoille aiheutuvia hyötyjä ja haittoja, mikä on tarkoitus tehdä suunnitelmavaihtoehtoja yhteensovittaessa. Eri suunnitelmavaihtoehtoja ei ole myöskään edellä esitetystä syystä lajiteltu edullisuusjärjestykseen.

Perhonjoen osalta vaihtoehtojen esittämisessä on nojaututtu Perhonjoen vesistösuunnitelmaan. Ähtävänjoen ja Lestijoen osalta konsulttina on toiminut dipl.ins. Hamilkar Aalto. Perhonjoen ja Lestijoen osalta laskelmat perustuvat aina-

kin osittain maastotutkimuksiin. Ähtävänjoen laskelmat perustuvat karttatarkasteluun ja ovat siten suuruusluokkaa osoittavia. Ähtävänjoen osalta on tässä vaiheessa vain osittain esitetty ratkaisujen kustannuksia ja hyötyjä.

7.2 Ähtävänjoen vesistöalue

7.21 Yleistä

Voimataloudellisesti Ähtävänjoki muodostuu kahdesta erityyppisestä alueesta. Lappajärven yläpuolisella vesistönosalla korkeuserot ja virtaaman vaihtelut ovat suuria, mutta vesimäärät kokonaisuudessaan pieniä. Lappajärven alapuolisella osalla vesimäärän vaihtelut ovat edellistä huomattavasti vähäisempiä ja määrät suurempia. Putoukset ovat jakautuneet pieniin koskiosuuksiin. Lisäksi jokiuoman penkereet ovat matalat.

Lappajärven yläpuolisella alueella on useita vaihtoehtoisia ratkaisuja. Jokaisen ratkaisun kannattavuutta ei ole tarkemmin tarkasteltu. Ratkaisusta on esitetty tällöin vain periaatteet. Evijärven alapuolisella osalla on kaksi vaihtoehtoista ratkaisua. Ähtävänjoen voimatalousvaihtoehdot on esitetty kartoissa E 34 ja E 35.

7.22 Lappajärven yläpuolinen alue

7.221 Patana - Vimpeli projekti

Patanan tekojärvestä voidaan johtaa kanavassa vesi noin 3 km:n päähän Vimpelin kirkonkylästä tasolla noin + 123. Kanavan pään ja Vimpelin kirkonkylän välille rakennetaan tunnelivoimalaitos 55 metrin putouskorkeudella. Voimalaitoksen valuma-alue on kaikkiaan 900 km², jos Paju-oja ja Savonjoki käännetään voimalaitoksen valuma-alueelle. Laitosteho olisi vesistöalueen koosta riippuen 10 - 15 MW ja saavutettava energia 20 - 30 GWh. Hanke lisäisi myös Ähtävänjoen alapuolisten voimalaitosten tuottoa. Hankkeen eteenpäinviemisen edellytyksenä on, että voimatalous pyritään keskittämään Ähtävänjoen vesistöön Perhonjoen rakentamisen sijasta.

7.222 Kuninkaanjoen projekti

Kuninkaanjokeen voidaan rakentaa säännöstelyallas, jonka suurin tilavuus on yli 20 milj. m³ pohjapinta-alan ollessa vain 2,7 km². Altaan valuma-alue on 155 km². Altaan yhteyteen on mahdollista rakentaa pienitehoinen voimalaitos, mutta altaalla on erityisesti merkitystä vesistöalueen alapuolisille voimaloille, joiden tuottoa voidaan altaan avulla merkittävästi parantaa. Seuraavassa on kahdella eri putouskorkeudella esitetty altaan voimataloustuotto.

Alapuolisten voimaloiden
yhteinen putouskorkeus
m

Altaan voimataloushyöty
mk/v

100

800 000

50

400 000

100 m:n putouskorkeus edellyttää Ähtävänjoen lähes täydellistä valjastamista voimalaitoskäyttöön. Ähtävänjoen käytössä olevien voimaloiden yhteinen putouskorkeus on nykyisin noin 50 m.

Noin 20 milj. m³ altaan toteutuskustannukset ovat noin 7 milj. mk.

7.223 Lappajärvi - Ähtärinjärvi projekti

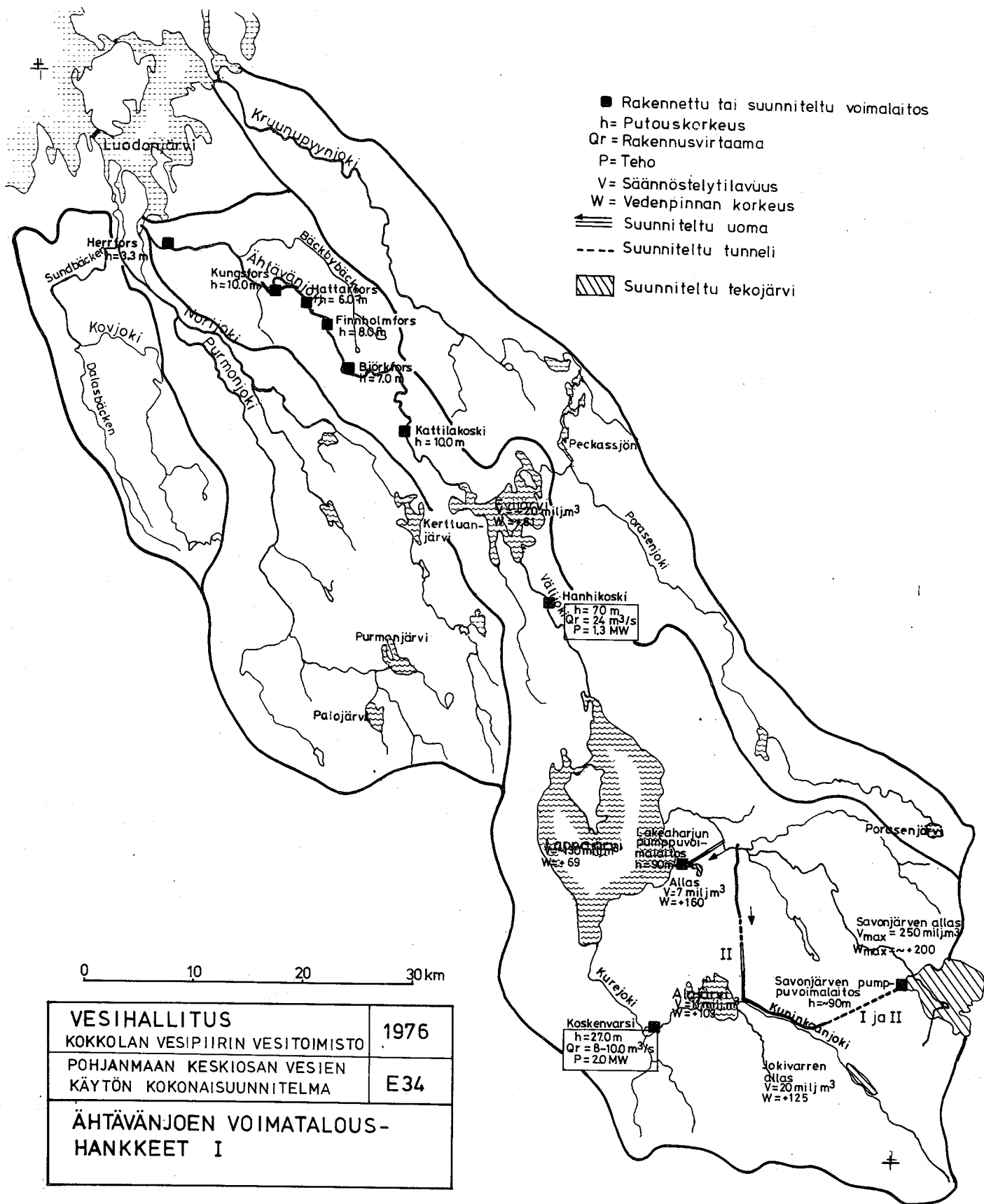
Projektin perusajatuksena on suuritehoisen pumppuvoimalaitoksen rakentaminen siten, että ala-altaana toimii Lappajärvi ja yläaltaana Ähtärinjärvi. Järvien välinen 85 putous voidaan rakentaa yhdessä tai kahdessa portaassa johtamalla uoma, johon kuuluu 12,5 km avouomaa ja 8 km tunnelia Ähtärinjärvestä Kurejokeen. Yksiportaisessa ratkaisussa on Kurejokea huomattavasti ruopattava. Kurejokeen voidaan tehdä myös matala porras, jolloin perkausmassat supistuvat merkittävästi.

Perusratkaisussa edestakaisin juoksutettavat vesimäärät ovat yhtä suuret eikä vettä varsinaisesti siirretä vesistöstä toiseen. Tarkoitus on lähinnä käyttää Kokemäenjoen vesistön puolella olevaa Ähtärinjärven säännöstelytilaa vuosisäännöstelyn avulla huippu- ja varatehon tuottamiseen. Lappajärven ja Ähtärinjärven vesien samanlaatuisuus tekee järvien välisen edestakaisin juoksutuksen mahdolliseksi. Projekti on lähinnä luettava ns. isoaltaisiin pumppuvoimalaitoksiin, joka tässä tapauksessa perustuisi myös yläaltaan osalta järvisäännöstelyyn, mihin Suomen oloissa vain harvoissa tapauksissa on mahdollisuuksia.

Projektin edullisuus perustuu siihen, että korkealla sijaitsevan Ähtärinjärven tehokas säännöstely tuottaa projektin mukaisessa suuriputouksisessa ja suuritehoisessa huippuvoimalaitoksessa paljon suuremman lisähyödyn kuin Kokemäenjoen vesistön nykyisissä matalaputouksisissa laitoksissa, joiden rakennusasteen lisäys olisi usein hankalaa ja suurempia investointeja vaativaa.

Mikäli osa Ähtärinjärven tulovirtaamasta myös "pysyvästi" johdettaisiin Ähtävänjoen vesistöön, olisi toimenpiteellä saavutettava tuotto samalla tavoin Kokemäenjoen vesistön puolelta saatavaa tuottoa suurempi.

Projektin oman voimataloudellisen tuoton lisäksi saavutetaan myös Ähtävänjoessa voimantuotannon lisäystä siellä olevissa ja sinne mahdollisesti rakennettavissa laitoksissa. Lappajärven säännöstely helpottuisi suuresti ja tarvittava säännöstelykorkeus jäisi nykyistä pienemmäksi, vaikka Lappajärven alapuolinen säännöstelyhyöty samalla kasvaisikin huomattavasti. Varautuminen ylivuotiseen säännöstelyyn olisi myös mahdollisuuksien rajoissa.



Projektin avulla on poikkeuksellisissa Kokemäenjoen tulvatilanteissa, kuten talvella 1974 - 75 mahdollista juoksuttaa 15 - 20 m³/s Ähtärinjärvestä Lappajärveen ja saada ainakin 85 m putouksen osalta tuleva energia huippuenergiaksi tilanteessa, jossa melkein kaikki Kokemäenjoen vesistön laitokset ovat pakotetut ohijuoksutukseen. Periaatteellisesti olisi myös "enakoiva tulvajuoksutus" samalla tavoin mahdollinen.

7.224 Savonjärvi projekti

Perusajatuksena on Savonjärven alueen käyttäminen tilavuudeltaan suuren tekoaltaan rakentamiseen. Allas sijaitsee lähes tasolla + 200. Sitä käytetään pumppuvoimalan yläaltaana. Altaan toteuttaminen on massoiltaan edullinen. Hyötykorkeudet Alajärveen ja Lappajärveen ovat suuret. Hankkeen toteuttamiseksi on seuraavia vaihtoehtoisia ratkaisuja :

- I Savonjärven allas yhdistetään Kuninkaanjoen keskijuoksulle 7 - 8 km:n tunnelilla. Laitoksen ja Alajärven välinen osa Kuninkaanjokea joko ruopattaisiin tai porrastettaisiin matalalla pumppuvoimalaitosportaalla, jolloin Alajärvi toimisi ala-altaana. Pumppuvoimalaitoksen putouskorkeus olisi 90 m.
- II Hanketta voidaan laajentaa johtamalla Vimpelinjoen vettä Alajärveen tai suoraan Kuninkaanjokeen.
- III Suurpiirteisimmässä vaihtoehdossa rakennetaan Savonjärven - Lappajärven väli yhdessä portaassa louhimalla 22,5 km tunneli. Putouskorkeus on tällöin 125 - 130 m. Tämän vaihtoehdon kannattavuus edellyttänee ainakin 150 MW:n tehoa, jolloin 500 h käyttöajalla tehollista allastilaa tarvitaan 250 milj. m³.

7.225 Koskenvarren voimalaitoksen laajennus

Koskenvarren voimalaitoksen rakennusastetta on tarkoitus nostaa nykyisestä arvosta 0,9 lähes arvoon 2. Samalla on tarkoitus lisätä putouskorkeutta 1,0 - 1,5 m eli arvoon 27 - 27,5 m. Laitoksen keskimääräinen vuosienergia kohoaa Alajärven säännöstelyn jälkeen nykyisestä arvosta 3,3 GWh arvoon 5,6 GWh. Kuninkaanjoen altaan käyttöönoton myötä keskimääräinen vuotuinen energia kasvaisi arvoon 6,7 - 7 GWh. Hankkeen kustannukset ovat yhteensä 1,85 milj. mk ja hankkeen vuotuinen lisätuotto, kun Alajärven säännöstely on toteutettu, 0,4 milj. mk.

7.226 Pienialtaiset pumppuvoimalaitokset

Lappajärven itärannalla löytyy useita korkeita ja topografisesti edullisia kohteita pienialtaisille pumppuvoimalaitoksille. Edullisin lienee Lakeaharju, jossa noin 90 m Lappajärven tason yläpuolelle voidaan muodostaa allas 1,4 km:n vesitiellä. Laitoksen teho on noin 100 MW ja käyttöaika vuodessa 1 500 h. Jos pumppausenergian hinta on 5,5 p/kWh ja

kehitetyn huippuenergian hinta 11 p/kWh sekä tehonleikkauksen arvo 75 mk/kW saadaan hankkeelle 19 % tuotto rakennuskustannusten ollessa noin 70 milj. mk.

Vedenkorkeuden vaihtelu Lappajärvessä on 5 cm:n luokkaa, kun laitosta käytetään täydellä kapasiteetilla. Laitos on edullisin Etelä-Pohjanmaalla löydettyistä laitostehon 50 - 150 MW sekä 10 - 15 h/vrk käyttöajan laitoista.

7.227 Lappajärven säännöstelyn tehostaminen

Lappajärven nykyisen säännöstelyn mukainen säännöstelytilavuus on keskimäärin 140 milj. m³ vedenkorkeuden vaihtelun ollessa noin 1,0 m. Esimerkiksi 10 cm säännöstelykorkeuden lisäyksestä saatava voimataloudellinen hyöty on Ähtävänjoen eri putoukorkkeuksilla seuraava :

Alapuolisten voimaloiden yhteinen putoukorkkeus	Voimataloushyöty
m	mk/v
35	150 000
60	270 000

35 m:n pudotuskorkkeus sisältää nykyiset voimalat sekä Kattilakosken. 60 m:n pudotuskorkkeus sisältää Evijärven alapuolisella osalla laajemman vaihtoehdon mukaisen ratkaisun.

7.23 Lappajärven alapuolinen osa

7.231 Hanhikoski

Lappajärven ja Evijärven välissä olevan Hanhikosken laitoksen rakennusvirtaama on 24 m³/s. Sitä joudutaan tehostamaan ainoastaan, jos Lappajärven yläpuolisella osalla toteutetaan runsaasti virtaamia lisääviä toimenpiteitä. Hanhikosken rakennusvirtaaman suurentamisen yhteydessä joudutaan voimalaitoksen alakanavaa louhimaan.

7.232 Evijärven alaosa, laajempi vaihtoehto

Evijärven alapuolinen jokiosa Ähtävän taajaman alapuolelle on mahdollista rakentaa kahdessa noin 24 m:n portaassa. Ylempi porras alkaa Kattilakosken yläpuolelta ja päättyy Lappforsin suvantoon. Rakennettava uoma käsittää noin 9 km:ä kanavaa ja 1,3 km:ä tunnelia. Alempi porras alkaa Lappforsin suvannon loppupäästä. Rakennettavan kanavan pituus on noin 8 km ja tunnelin 1,3 km. Kaikkiaan jäisi sivuun noin 35 km jokiuomaa.

Ähtävänjoen alaosalla on toiminnassa Herrfors. Långfors voidaan yhdistää alapuoliseen putoukseen Källforsin koskeen, jolloin putouskorkeudeksi tulee noin 5 m. Ähtävän ja Långoforsin välinen pudotusjakso on vaikea rakentaa asutulla alueella tehtävien suurten massatöiden johdosta.

Vaihtoehdon toteuttaminen edellyttää tehokasta säännöstelyä. Rakennusvirtaaman tulee olla vähintään 25 - 30 m³/s. Vanhaan uomaan on juoksutettava erityisesti kesäaikaan riittävä vesimäärä, joka voitaisiin käyttää hyväksi jo rakennetuissa voimalaitoksissa.

7.233 Evijärven alapuolinen osa, suppeampi vaihtoehto

Uudet voimalat rakennetaan jokiuomaan tai sen välittömään läheisyyteen lukuunottamatta Ähtävän keskustaajaman läheisyydessä olevaa koskijaksoa, joka on tarkoituksenmukaisimmin toteutettavissa noin 2,5 km:n kanavajaksolla.

Vaihtoehdon mukaan voimaloiden rakentaminen tapahtuu vähitellen edullisuusjärjestyksessä. Ainakin alaosan pörrastaminen tapahtuu tämän vaihtoehdon mukaan myöhään sen epäedullisuudesta johtuen. Säännöstely säilyy nykyisellään tai sen tehostamistoimenpiteet ovat joka tapauksessa vähäisiä.

7.24 Vesistöjen käänkö Ähtävänjokeen

Edellä kohdissa 7.221 ja 7.223 tarkasteltiin jo yhteistoimintaa Perhönjoen ja Kokemäenjoen vesistöjen kanssa.

Kruunupyynjoen ja Evijärven välille on mahdollista rakentaa kanava siten, että tulva-aikoina virtaus tapahtuu Evijärveen päin ja kuivina aikoina takaisin Kruunupyynjokeen. Kanavaa myöten voidaan tulvavesiä juoksuttaa Evijärveen noin 40 milj. m³. Kuivana aikana tulvavesiä juoksutetaan takaisin 0,8 - 1,0 m³/s, jolloin takaisin juoksutettava määrä on noin 5 milj. m³. Voimataloushyöty on 0,2 - 0,7 milj. mk alaosan voimalaitos- ja säännöstelyjärjestelmästä riippuen. Kanavan kustannukset ovat noin 2 milj. mk.

Kerttuanjärven alapuolelta voidaan johtaa lisävettä Ähtävänjokeen kohdan 7.232 vaihtoehdossa noin 170 km²:n laajuiselta alueelta. Vesiä on pumpattava 2 - 3 m.

7.25 Yhteenvedo Ähtävänjoen hankkeista

Ähtävänjoen yläosalla voimatalouden kannalta edullisia ja ympäristövaikutukseltaan suppea-alaisia ovat

- Koskenvarren voimalaitoksen laajennus
- Kuninkaanjoen altaan rakentaminen
- Lakeaharjun pumppuvoimalaitos

Vaikutukseltaan laaja-alaisia ovat seuraavat :

- Patana - Vimpeli projekti
- Lappajärvi - Ähtärinjärvi projekti
- Savonjärvi projekti

Tässä vaiheessa kyseisistä hankkeista ei ole voitu esittää muuta kuin yleisperiaate.

Suuritehoisten pumppuvoimaloitten käyttömahdollisuuksien selvittäminen Alajärven itäpuolisilla alueilla on tarkoituksenmukaista, koska voimansiirtolinjat jäävät lyhyiksi. "Atomirenkaaseen" kuuluvalla Möksyn muuntoasemalle olisi Savonjärven projektin mukaiselta voimalaitokselta matkaa 3 - 4 km.

Evijärven alapuolisella osalla laajemman vaihtoehdon mukaisessa tapauksessa suurin vaihtoehtoinen rakennusvirtaama on 50 - 60 m³/s, jolloin laitosten yhteinen teho on 24 - 30 MW ja keskimääräinen vuosienenergia 70 - 80 GWh. Suppeamman vaihtoehdon mukaisessa tilanteessa laitosten yhteinen teho on 7 - 8 MW ja keskimääräinen vuosienenergia 30 - 35 GWh. Vaihtoehtojen edullisuudesta ei voi tehtyjen selvitysten perusteella esittää arviota. Kattilakoski kuuluu suppeamman vaihtoehdon voimaloihin, joten sen mahdollinen rakentaminen edesauttaa toteutumista suppeamman vaihtoehdon suuntaan.

7.3 Perhonjoen vesistö

7.31 Yleistä

Perhonjoen vesistössä on kaksi voimatalousvaihtoehtoa. Toisessa voimalat sijaitsevat nykyisissä vesistöissä, toisessa vesivoima keskitetään pääosin Pööskallion laitokseen. Vaihtoehtoiset ratkaisut on esitetty kartoilla E 36 ja E 37. Voimataloudellisen tuoton laskentaperusteet on esitetty taulukossa E 5 sekä voimatalousvaihtoehtojen kustannukset ja hyödyt taulukossa E 6.

7.32 I vaihtoehto

Vesivoima saadaan useista pienehköistä jokivoimaloista, jotka sijaitsevat jokiuomassa tai aivan sen välittömässä läheisyydessä. Voimaloiden yhteinen teho on 21,4 MW ja niiden keskimääräinen vuotuinen energiamäärä 83 GWh. Mainittuihin energiamääriin pääseminen edellyttää toteutettavaksi seuraavat säännöstelyt :

	Nykyinen säännöstely V milj.m ³	Uusi säännös- tely V milj. m ³	Säännöstelyn alaraja yläraja	
Vissaveden allas	7	7	82.00	96.50
Venetjoen allas	27	27	130.40	133.90
Patanan allas	54	62	117.00	124.10
Pajuojaan allas		26		160.50
Halsuanjärvi		5	119.80	119.00
Ullavanjärvi		19	112.50	113.50
Perhonjoen keskiosan järviryhmä		10		
Isokosken allas		8	13.00	15.00

Mahdollisimman suuren hyödyn saamiseksi voimaloita on tarkoitus käyttää alivirtaamakausina pääasiassa vain päiväsaikaan. Isokosken allas sekä keskiosan järviryhmä toimivat osittain vuorokausisäännöstelyaltaina. Kirsinkosken säännöstelyaltaina toimii Haapajärvi. Muiden voimalaitosten yhteyteen rakennetaan pienehköt yläaltaat. Voimalaitosten alapuolisilla jokiosilla ylläpidetään vedenkorkeus pohjapatojen avulla.

Halsuan- ja Ullavanjärven säännöstely käsittää lähinnä kesävedenpinnan noston maatalouden sallimissa rajoissa. Vedenkorkeuden vaihtelut pysyvät nykyisissä rajoissa.

Vaihtoehdon toteutuskustannukset ovat 95 milj. mk. Voimatalouden hyöty on 12 milj. mk vuodessa.

7.33 II vaihtoehto

Pääosa vesivoimasta keskitetään yhteen voimalayksikköön, joka rakennetaan laajennettavan Vissaveden tekoaltaan yhteyteen. Vesien kokoamiseksi joudutaan rakentamaan kanavat Patanan tekojärvestä ja Ullavanjärvestä.

Pööskallion ja sen alapuolisten voimaloiden mitoitusvesimäärä on 63 m³/s, kun se Perhonjoen alaosalla vaihtoehdon I mukaisessa tilanteessa oli 35 m³/s. Pööskallion voimalaitoksen teho on 27 MW ja keskimääräinen vuotuisenergia 47 GWh. Vaihtoehdon vesivoimalaitosten kokonaisteho on 37 MW ja saatava keskimääräinen vuotuinen energia 86 GWh.

Pööskallion rakentamisen yhteydessä joudutaan Vissaveden altaan säännöstelytilavuutta nostamaan nykyisestä 7 milj. m³:stä aina 60 milj. m³:iin. Tällöin altaan ylaveden korkeus nousee + 96.50 arvoon + 105.00.

Pööskallion alapuolisella osalla vuorokautiset virtaamavaihtelut tasataan jo mahdollisesti Pööskallion alapuolelle rakennettavassa tasausaltaassa. Toinen mahdollisuus on, että tasaus suoritetaan vasta keskiosan järviryhmässä.

Kuiville jääviin jokiuomiin juoksutetaan kesän keskimääräistä alivirtaamaa suurempi vesimäärä, joka on 2 - 3 m³/s. Lisäksivedenpinta pidetään ylhäällä pohjapatojen avulla. Vanhaa uomaa voidaan tarpeen vaatiessa huu-

della suuremmilla vesimäärillä.

Vaihtoehdon toteuttamiskustannukset ovat 106 milj. mk. Voimataloudellinen hyöty on 15 milj. mk vuodessa.

7.34 Kruunupyynjoen latvaosien käänö Patanan altaaseen

Kruunupyynjoen yläosasta voidaan kääntää 45 km²:n suuruinen vesistöalue Patanan tekojärveen 5,5 km:n mittaisella kanavalla. Patanan tekojärven korotuksen jälkeen voidaan mainittuja vesiä käyttää voimataloudellisesti hyväksi lähes täydellisesti. Sekä vaihtoehdon I että II mukaan vesille tuleva yhteinen pudotuskorkeus on alapuolisissa voimalaitoksissa noin 90 m ja voimataloudellinen hyöty noin 0,15 milj. mk/v, mikäli kaikki esitetyt voimalaitokset on rakennettu. Kanavan toteutuskustannukset ovat 0,3 milj. mk.

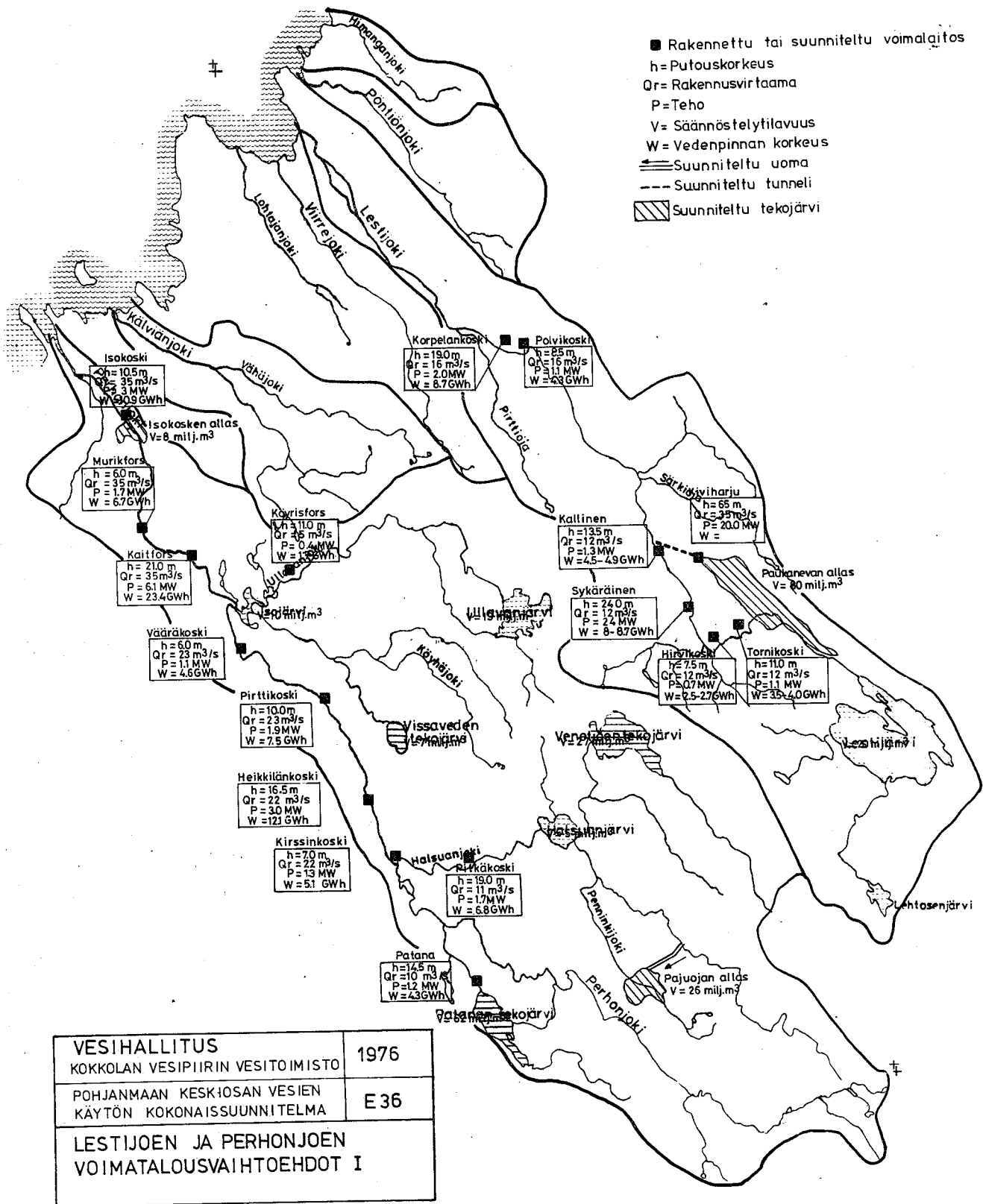
Toinen mahdollisuus on Kruunupyynjoen yläosan juoksuttaminen Patananjärveen. Kruunupyynjoen valuma-alue on tällä kohtaa 170 km². Kruunupyynjoen vesiä ei voida juuri säännöstellä, koska Patananjärven alapuolisella osalla ei ole allastilavuutta, johon vedet voitaisiin koota vuotuissäännöstelyyn. Vaihtoehdon II mukaisessa ratkaisussa Kruunupyynjoen yläosan vedet lisäävät lähinnä Perhonjoen virtaamia. Kruunupyynjoen käännöstä aiheutuva voimataloushyöty on noin 0,4 milj. mk/v ja siitä aiheutuvat kustannukset 0,1 milj. mk.

7.35 Patanan tekojärvi - Patananjärvi projekti

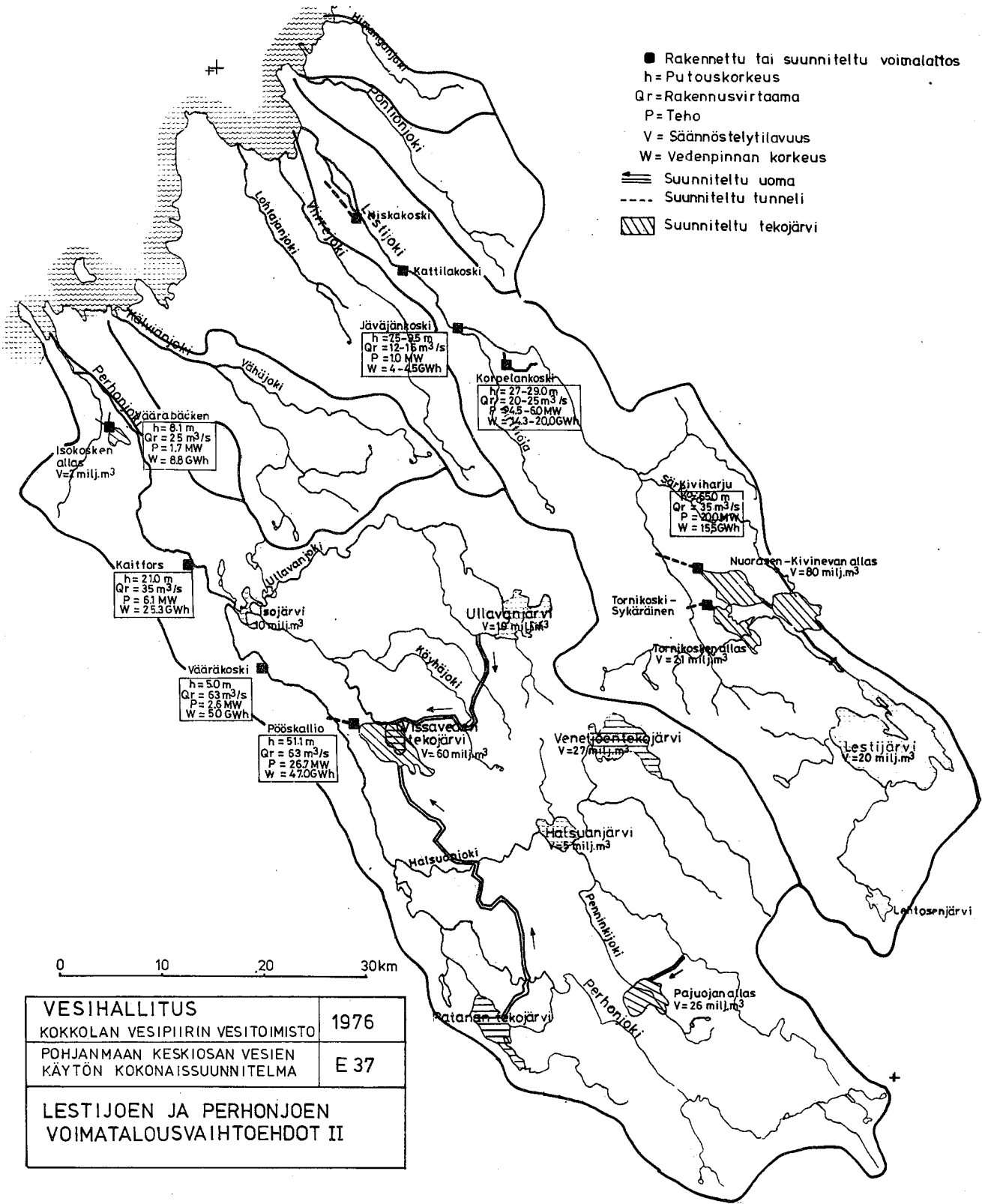
Patanan tekojärven ja Patananjärven etäisyys on 3 km. Patanan voimalaitos, jonka putouskorkeus on 14,5 m, voitaisiin korvata otsikossa mainitulla hankkeella, jolloin putouskorkeudeksi saadaan noin 27 m riippuen altaan täyttöasteesta. Mainittua voimalaa voidaan käyttää osittain myös pumppuvoimalana. Pumppuvoimalan koolle asettaa rajoituksensa ala-altaan pieni koko ja pienehköt mahdollisuudet vedenkorkeuden vaihteluille. Esimerkiksi 15 MW:n laitosta käytettäessä vuorokautinen vedenkorkeuden vaihtelu Patananjärvestä on noin 40 cm.

7.36 Savonjärvi projekti

Kuten Ähtävänjoen yhteydessä, voidaan myös Perhonjoella harkita pumppuvoimalaitoksen rakentamista, jonka yläaltaana on Savonjärvi.



VESIHALLITUS	1976
KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	
POHJANMAAN KESKIO SAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	E 36
LESTIJOEN JA PERHONJOEN VOIMATALOUSVAIHTOEHDOT I	



VESIHALLITUS	1976
KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	
POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	E 37
LESTIJOEN JA PERHONJOEN VOIMATALOUSVAIHTOEHDOT II	

TAULUKKO E 5

Perhonjoen voimataloudellisen tuoton
laskentaperusteet

Voimalaitos	F km ²	h m	Q _r m ³ /s	P MW	W GWH	Säännöstely- aste %
<u>Vaihtoehto_I</u>						
Isokoski	2 471	10.5	35	3.0	10.94	21.4
Murikfors	2 383	6.0	35	1.7	6.71	21.3
Kaitfors	2 318	21.0	35	6.1	23.37	21.6
Vääräkoski	1 490	6.0	23	1.1	4.61	27.2
Pirttikoski	1 420	10.0	23	1.9	7.54	28.3
Heikkiläkoski	1 335	16.5	22	3.0	12.12	30.2
Kirssinkoski	1 318	7.0	22	1.3	5.13	38.4
Patana	400	14.5	10	1.2	4.29	39.7
Pitkäkoski	746	19.0	11	1.7	6.85	27.8
Köyrifors	400	11.0	5	0.4	1.71	13.2
Yhteensä				21.4	83.27	
<u>Vaihtoehto_II</u>						
Vääräbäcken	2 419	8.1	25	1.7	8.85	30.6
Kaitfors	2 318	21.0	35	6.1	25.26	31.3
Vääräkoski	1 748	5.0	63	2.6	5.03	39.2
Pööskallio	1 460	51.1	63	26.7	47.00	44.3
Yhteensä				37.1	86.14	

TAULUKKO E 6

Perhonjoen voimatalousvaihtoehtojen kustannukset ja hyödyt

Hanke	Rak.kust. milj.mk/v	Voimata- loushyöty mmk/v	Sis.korko (mukana vain voi- mat.)	Yhdistelmän osallistuva hanke	
<u>Vaihtoehto I</u>					
Pajuojan monikäyttöallas	5.9	0.63	8.2	x	x
Patanan korotus	3.7	0.44	11.5	x	x
Halsuanjärven säännöstely	1.8	0.29	10.6	x	x
Ullavanjärven säännöstely	1.2	0.31	15.8	x	x
Ullavanjoen perkaus	1.1		1.0	x	x
Pohjapadot välille pl 900 - 1080	0.4			x	x
Patanan voimalaitos	3.0	0.56	12.6	x	x
Pitkäkosken voimalaitos	4.5	0.79	12.3	x	x
Kirssinkosken voimalaitos	5.2	0.77	9.6	x	x
Heikkilänkosken voimalaitos	10.1	1.49	10.3	x	x
Pirttikosken voimalaitos	6.3	0.94	10.4	x	x
Vääräkosken voimalaitos	6.5	0.56	5.0	x	
Köyrisforsin voimalaitos	3.5	0.17	1.6	x	
Keskiosan järviryhmän säännös- tely + Kaitforsin v.	18.3	2.98	11.5	x	x
Murikforsin voimalaitos	10.1	0.83	4.8	x	
Isokosken allas ja voimalaitos	13.2	1.48	8.2	x	x
Yhteensä	94.8	12.16	Yhdistelmän sis. korko %	9.1	10.1
<u>Vaihtoehto II</u>					
Pajuojan monikäyttöallas	5.9	0.54	7.1	x	
Halsuanjärven säännöstely	1.8	0.33	13.2	x	x
Ullavanjärven säännöstely	1.2	0.69	33.6	x	x
Pohjapadot	1.4			x	x
Vissaveden laajennus	32.7	2.14	10.8	x	x
Pöösikallion voimalaitos	28.3	6.81			
Vääräkosken voimalaitos	8.2	0.68	4.7	x	
Keskiosan järviryhmän säännös- tely + Kaitforsin v.	18.3	2.83	10.8	x	x
Isokosken tasausallas ja Vääräbäckenin voimalaitos	8.3	0.79	7.1	x	x
Yhteensä	106.1	12.46	Yhdistelmän sis. korko %	10.3	10.7

7.4 L e s t i j o k i

7.41 Yleistä

Lestijoki jakautuu voimataloudellisesti kolmeen osaan. Lestijoen yläosa käsittää jokiosan Lestijärvestä noin tasolta + 141 Toholammin suvantoon noin tasolle + 75. Keskiosa käsittää jokiosan Toholammin suvannosta Kannuksen suvantoon. Mainitulla 13 km:n pituisella keskijaksolla on putous- ta yhteensä 36 m. Alaosa käsittää jokiosan Kannuksesta mereen. Tällä osalla joki putoaa 16 km:n matkalla yhteensä 40 m. Lestijoen vaihtoehtoiset voimataloushankkeet on esitetty kartoilla E 36 ja E 37. Voimataloudellisen tuoton laskentaperusteet on taulukossa E 7 sekä kustannukset ja hyödyt taulukossa E 8.

TAULUKKO E 7 . Lestijoen voimataloudellisen tuoton laskenta-
perusteet

Voimalaitos	F	h	Q _r	P	W	Säännöstely- aste %
	km ²	m	m ³ /s	MW	GWh	

LESTIJOEN YLÄOSAVaihtoehto_I

Tornikoski	454	11	12	1.1	3.5-4.0	18
Hirvikoski	488	7.5	12	0.7	2.5-2.7	16
Sykdäräisten koski	687	24	12	2.4	8.0-8.7	12
Kallisen koski	725	13.5	12	1.3	4.5-4.9	11

Yhteensä 56 5.5 18,6 - 20,3

Vaihtoehto_II

a) 80 milj.m ³ yläallas Pumppuvoimalaitos	440	65	35	20		80
b) Nuorasan allas	430	65	17.5	10	15.5	40
c) Tornikosken allas	470	46.5	20	7.7	12.5	35

LESTIJOEN KESKIOSAVaihtoehto_I

Korpelankoski	1 216	27 - 29	20-25	4.5-6	14.3 - 20	7 - 32
Järväjängkoski	1 255	7.5 - 9.5	12-16	1	4.0 - 4.5	7 - 31

Yhteensä 36.5 5.5 - 7 18.3 - 24.5

Vaihtoehto_II

Polvikoski	1 100	8.5	16	1.1	4.3	7 - 32
Korpelankoski	1 120	19	16	2.4	8.7	7 - 32
Yhteensä		27,5		3,4	13,0	

TAULUKKO E 8

Lestijoen voimatalousvaihtoehtojen kustannukset
ja hyödyt

	Rakennus- kustannukset milj. mk	Voimatalous- hyöty milj. mk	Sisäinen korko %
<u>LESTIJOEN YLAOSA</u>			
<u>Vaihtoehto I</u>			
Sykäräisten koski	7	0.7	9.5
Tornikoski			
Hirvikoski	11	1.2	9.5
Kallisenkoski			
<u>Vaihtoehto II</u>			
a) 80 milj. m ³ yläallas Pumppuvoimalaitos	45 - 55	5	9 - 10
b) Nuorasan allas	30	2.8	9.3
c) Tornikosken allas	23	2.2	9.3
<u>LESTIJOEN KESKIOSA</u>			
<u>Vaihtoehto I</u>			
Korpelan koski	13	1.8	12
Järväjängkoski			
<u>Vaihtoehto II</u>			
Korpelan koski			
Polvikoski	5		

Rakennusaikaiset korot ovat mukana rakennuskustannuksissa.

7.42 Lestijoen yläosa

Lestijoen yläosan rakentamisessa on kaksi pääasiallista suunnitelmaratkaisua. Yksi tai useampi voimala rakennetaan nykyiseen jokiuomaan. Toisena vaihtoehtona on Lestijoen yläosan putouksen keskittäminen yhteen portaaseen.

I vaihtoehto

Lestijoen yläosalle rakennetaan 1 - 4 voimalaa. Taloudellisin näistä lie-
nee Sykäräisiin rakennettava. Edellytyksenä voimalaitoksen rakentamiselle on vähintään 15 milj. m³:n säännöstely. Tällöin Sykäräisten laitoksen keskimääräinen vuotuinen energia on noin 8 GWh. Vastaava arvo 72 milj. m³:n säännöstelytilavuudella on noin 9 GWh. Muissa voimalaitoksissa tehon muutokset ovat suhteessa saman suuruisia.

Lestijärvellä vastaa 10 cm:n vedenkorkeuden muutos noin 6,5 milj. m³:n säännöstelytilavuuden muutosta. Nykyisin vedenkorkeus vaihtelee keskimäärin + 141.25 ja + 140.70 välillä olleen korkeimmillaan touko-kesäkuun vaihteessa ja matalimmillaan huhtikuussa tai syyskuussa. Sopivalla juoksutuksella saadaan talviaikaista säännöstelytilavuutta noin 20 milj. m³. Tällöin kesävedenpinta olisi nykyistä noin 20 cm ylempänä, eikä keskimääräistä alivedenkorkeutta alitettaisi. Mahdollinen lisäsäännöstelytilavuus saadaan altaiden avulla esim. Nuorasan järven ympäristöön.

Mikäli Lestijoen porrastus toteutetaan jokivoimalaitoksina, ovat kustannukset noin 18 milj. mk ja vuotuinen tuotto 1,9 milj. mk. Arvot ovat keskimääräisiä.

II vaihtoehto

Lestijoen yläosan putous välillä + 140 - + 75 keskitetään yhdessä portaassa tunnelivoimalaitokseen. Yläallas voidaan rakentaa joko Paukannevan-Nuorasan alueelle, jolloin patopenger kulkisi Lestijoen uoman yli. Toisena mahdollisuutena on altaan rakentaminen siten, että allas ei mene Lestijoen poikki. Kummankin allasvaihtoehdon tilavuus on noin 80 milj. m³. Altaan valuma-alue on 430 km². Näin toteutettavaa voimalaa on tarkoitus käyttää myös pumppuvoimalaitoksena halvalla yöenergialla. Pumppaus tapahtuu Toholammin suvannosta, jonka valuma-alue Polvikoskella on 1 100 km², erityisesti tulva-aikana.

Laitoksen toteutuskustannukset ovat noin 45 - 55 milj. mk, josta altaan osuus on 17 - 27 milj. mk. Kalliimmassa ratkaisussa suojataan Paukanneva peittymästä veden alle. Laitoksen vuotuinen tuotto on keskimäärin noin 5 milj. mk.

Lestijoen yläosan voimatalouskäyttö voidaan toteuttaa myös pienehkön, tilavuudeltaan noin 25 milj. m³:n altaan avulla. Allas rakennetaan Nuorasan järven yhteyteen. Vaihtoehtoisena allaspaikkana on Nuorasan ja Lestijoen väliin tuleva allas. Sen etuna on todennäköisestiveden laadun kannalta edullisemmat pohjaolosuhteet. Toteutuskustannukset ovat tällöin noin 30 milj. mk ja vuotuinen keskimääräinen tuotto 9,3 %.

Jos Tornikoski - Kallisen ylävesi rakennetaan yhdessä portaassa, saatava putoukorkuus on 46,5 m. Tornikosken yläpuolelle rakennetaan 21 milj. m³

suuruinen allas. Hankkeen kustannukset ovat 23 milj. mk ja vuotuinen tuotto 2,2 milj. mk.

Karttatarkastelun pohjalta on vaikea arvioida uoman kestävyyttä välittömästi voimalaitoksen alapuolella, kun voimalaitosta käytetään pääasiassa arkipäivisin. Myös perkausmahdollisuus Lestijoessa voimalaitosten alapuolisella osalla on selvittämättä. Maksimitapauksessa juoksutettavat vesimäärät ovat suuruusluokaltaan $20 \text{ m}^3/\text{s}$. Sopivia vedenkorkeuksia Toholammin suvannossa voidaan ylläpitää pohjapatojen avulla. Veden laadun muutoksia, johtuen laajasta altaasta, on vaikea ennustaa, kun ei ole tietoa altaan pohjaturpeen maatumisasteesta ja paksuudesta.

7.43 Lestijoen keskiosa

I vaihtoehto

Pääosa keskiosan putouksesta, joka on 36 m, voidaan keskittää Korpelan voiman nykyisen laitoksen yhteyteen rakennusvirtaaman ollessa $20 \text{ m}^3/\text{s}$. Laitoksen teho kasvaisi nykyisestä arvosta 1,0 MW arvoon 4,5 MW ja putouuskorkeus nykyisestä arvosta 17,5 m arvoon 27 m. Laitoksen rakennuskustannukset ovat yhteensä noin 13 milj. mk. Vuotuinen hyöty tällöin on 1,8 milj. mk. Yläpuolelle jäävä Toholammin $1,8 \text{ km}^2$:n suvanto tarjoaa hyvät mahdollisuudet lyhytaikaissäätelyyn. Alapuolelle rakennettaisiin Jäväjän 1 MW:n tehoinen laitos 7,5 - 9,5 m:n putouuskorkeudella. Tämän noin 3,5 - 5 km pituisessa yläaltaassa tapahtuisi virtauksen taseaus pääosin.

II vaihtoehto

Toisena vaihtoehtona on Polvikosken rakentaminen erillisenä portaana. Korpelan voimalaitos uusitaan nykyistä ratkaisua noudattaen.

7.44 Lestijoen alaosa

Loivasta putouksesta johtuen Lestijoen alaosan rakentaminen saattaa tulla tarkoituksenmukaiseksi vasta, kun vesistön yläosat ovat tehokkaan sääntelyn piirissä.

7.45 Lestijoen rakentamisen kannattavuus

Lestijoen yläosalla tapahtuvan vuosisäätelytelyn vaikutus Lestijoen rakentamisen kannattavuuteen on oleellinen. Keskiosan rakentamisen edellytyksenä voidaan pitää rakennusvirtaamaa $16 \text{ m}^3/\text{s}$. Lestijärven luontaisen vedenkorkeusvaihtelun lisäksi tarvitaan sääntelytilavuutta noin 10 milj. m^3 , jottalaitoksia voitaisiin käyttää täysitehoisesti koko talvipuoliskon ajan. Jos viikonloppujuoksutus on $1/6 \cdot Q_r$ sekä tehon käyttöaika 8 h/vrk tai 15 h/vrk, vaaditaan seuraavat allas-tilavuudet yläosalle keskiosan eri virtaamilla ilmaistuna :

Q _r	Varastotila milj.m ³	
	8 h	15 h
16	14	44
20	24	65
25	36	94

7.5 Yhteenveto

Ilman pumppuvoimalaitoksia saatavat teho- ja energiamäärät ovat vesistöittäin seuraavissa rajoissa :

	Teho MW		Keskimääräinen vuosienenergia GWh	
	min	max	min	max
Ähtävänjoki	10	30	40	85
Perhonjoki	10	37	40	85
Lestijoki	5	25	17	50
Yhteensä	25	92	97	220

Minimivaihtokohdassa on nykyisten voimaloiden lisäksi oletettu rakennettavaksi Ähtävänjoessa Kattilakoski, Perhonjoessa Isokoski, Kaitfors ja Patana sekä Lestijoessa Sykäräinen.

Sähkönkulutus alueella on ilman Pietarsaaren- ja Kokkolanseutua nykyisin noin 100 GWh/v. Tarpeen on ennustettu kasvavan tulevaisuudessa moninkertaiseksi. Tämän mukaan vesivoiman tehtävänä on tulevaisuudessa ensisijaisesti tasata huippukulutuksia.

8. MAANKUIVATUS JA KASTELU

8.1 Ojitus toiminta

8.11 Ojitusten laajuus

Ojitus toiminnan yhteydessä ei käsitellä erikseen erityisiä hankkeita tai alueita, koska ojitus toiminta on jakautunut suhteellisen tasaisesti koko suunnittelualueelle. Ojitusten osalta tarkastellaan niiden mahdollisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesien laatuun ja määrään.

Uusien metsäojitusten määrä, yhteensä 140 000 ha, jakautuu eri vesistöalueille suunnilleen seuraavasti :

	Ojitettava ala ha	Prosenttia koko vesistöalasta
Kovjoki	2 000	7
Purmonjoki	10 000	11
Ähtävänjoki	26 000	12
Kruunupyynjoki	9 000	11
Perhonjoki	47 000	18
Kälviänjoki	12 000	37
Lestijoki	23 000	16
Pöntiönjoki	2 000	10
Pienet vesistöt	9 000	-

Ojitettava ala on jaettu vesistöalueittain suopinta-alojen suhteessa. Uusia metsäojituksia tehtäessä on huolehdittava, että vedenottamoiden pohja-vesivarastoja ei haitallisessa määrin pienennetä.

Metsäojitus jatkunee ainakin 1980-luvulle nykyistä vauhtiaan eli noin 10 000 ha/v. Samanaikaisesti kasvaa myös ojitusten kunnossapidon määrä nykyisestä noin 500 ha/v vuoteen 2000 mennessä noin 5 000 ha/v eli ojitusten kunnossapito tapahtuu keskimäärin 50 vuoden välein /5/.

Peltojen peruskuivatusta on tehty viime aikoina noin 500 ha/v. Kyseinen toiminta jatkuu vielä lähitulevaisuudessa suunnilleen saman suuruisena.

Peltojen peruskuivatuksen parantamisen tarve riippuu lähinnä salaojituksen tarpeen kehittymisestä. Salaojitettun pellon määrän on ennustettu kohoavan nykyisestä alle 10 000 ha:sta, eli 7 %:sta vuoteen 2000 mennessä 70 - 80 %:iin nykyisestä peltoalasta. Vuotuinen salaojitusvauhti olisi siten lähes 4 500 ha/v eli 4 % nykyisestä peltoalasta. Ojien tukkeutumisesta johtuva peruskuivatuksen kunnossapito jouduttaneen suorittamaan keskimäärin 30 vuoden välein, joten vuotuinen kunnostettava ojitusala tulee olemaan noin 3 500 ha. Salaojitusten kunnostusvälin arvellaan olevan noin 50 vuotta.

Alueen turvesoita otettaneen myös käyttöön, mutta tätä varten ojitettavat alueet ovat vähäisiä edellisiin verrattuna. Pohjaveden korkeuksissa syntyy paikallisesti huomattavia muutoksia, koska turvesoiden kuivatus tapahtuu syvälle.

8.12 Virtaamien muutoksista suon ojituksen yhteydessä tehty selvitys

Metsäojitusten vaikutuksista virtaamiin suunnittelualueella ei ole tehtu selvityksiä. Vuodesta 1936 alkaen on Kaakkois-Suomessa Huhtisuona ja Latosuon alueella tehty mittauksia virtaamista /10/. Ojitusten vaikutusten selvittämiseksi valuntaan Huhtisuo ojitettiin pääasiassa vuosina 1958 - 60. Hydrologisen toimiston havaintojen ja laskelmien perusteella saatiin seuraavat ojituksesta aiheutuvat valuma-arvojen muutoksen Huhtisuolla vuosina 1958 - 1969. (Laskennallisissa arvoissa on kalibrointijaksona käytetty vuosien 1936 - 1957 välistä aikaa. Laskettu arvo ilmoittaa ojittamattoman tilanteen.) :

	Kevätylivaluma 1/s x km ²			Kesäylivaluma 1/s x km ²		
	suurin	keskim.	pienin	suurin	keskim.	pienin
Havaittu	317	178	62	296	87	22
Laskettu	216	136	78	89	38	16
Lisäys %	21	31	- 21	230	130	38

	Talvialivaluma 1/s x km ²			Kesäalivaluma 1/s x km ²		
	suurin	keskim.	pienin	suurin	keskim.	pienin
Havaittu	2,73	1,82	0,68	7,65	2,65	0,84
Laskettu	0,74	0,48	0,00	1,41	0,32	0,00
Lisäys %	270	280		440	700	

	Vuoden keskivaluma 1/s x km ²		
	suurin	keskim.	pienin
Havaittu	12,03	10,06	6,11
Laskettu	9,85	7,04	3,62
Lisäys %	22	43	69

Talvialivalumat ovat 30 vrk:n pituiselta jaksolta. Kevätylivaluman keskimääräinen aika siirtyi ojituksen seurauksena noin 2 vrk aikaisemmaksi.

Ottaen huomioon vesivaraston pienenemisestä ym. tekijöistä johtuvat virtaaman muutokset, kasvaa tutkimuksen mukaan ojituksen seurauksena keskimääräinen kevätylivaluma noin 30 %. Suurimmat havaitut kesäylivalumat ovat ojituksen seurauksena kasvaneet yli 200 % ja keskimäärinkin yli 100 % ojittamattomaan tilaan verrattuna. Keskivaluman kasvu on suuruusluokaltaan 30 %. Havaintojen mukaan alivaluma-arvojen kasvu on prosentuaalisesti huomattava.

Tuloksia tarkasteltaessa on pidettävä mielessä, että Huhtisuon ojat ulottuvat karkeaan vettäjohtavaan maahan. Tämä lisää kokonaisvalumaa ja erityisesti alivalumaa. Sen sijaan ylivaluman lisäys on paremmin yleistettävissä muuntotyypisille soille.

Ojituksen vaikutuksesta pohjavesi alenee. Tällöin aikaisemmin vetinen suonpinta tulee keskikesällä rutikuivaksi, jolloin aikaisempi suokasvillisuus ei kestä suurta muutosta kosteusoloissa, vaan kuolee suurimmalta osalta. Maanpinnan evapotranspiraatio vähenee ratkaisevasti, kun kapillaariyhteys pohjaveden tasoon ei pysty tyydyttämään haihdunnan vedentarvetta. Vähitellen suolle kehittyy uusi pintakasvillisuus. Jos metsitys suoritetaan tehokkaasti, puusto peittää suon pinnan 10 vuoden kuluttua ojituksesta. Kasvillisuuden voimistuessa haihdunta suoalueella kasvaa vähitellen. Tästä ei ole tutkimustuloksia.

Metsähallitus esittää vuonna 1969 annetussa kirjeessään käytettäväksi ojien mitoituksessa seuraavia ohjeita :

Ojituksen pinta-ala %
valuma-alueen pinta-alasta

Ojituksen aiheuttama lisäys keskiylivalumaan %

Aukea suo

Metsäinen suo

100	40	20
90	35	20
80	30	15
70	30	15
60	25	10
50	20	10
40	15	10
30	10	-
20	10	-
10	-	-

Tulokset ovat samansuuntaisia, joskin metsähallitus puhuu yleensä ylivaluman lisäyksestä erottelematta sen ajankohtaa.

8.13 Havaintoaineiston soveltaminen suunnittelualueelle

Koealueella keskimääräinen vuosisadanta on 650 - 700 mm ja haihdunta noin 450 mm/v. Vastaavasti suunnittelualueen vuosisadanta on 550 - 600 mm ja haihdunta 300 - 350 mm/v. Haihdunnan ja sadannan erotus on samaa luokaa. Maaperän ja kaltevuussuhteiden erilaisuudesta johtuen tutkimuksesta saatuja tuloksia ei voida suoraan soveltaa suunnittelualueelle, mutta ne antavat joka tapauksessa kehityksen suunnan.

Nykyisin metsäojitukset toteutetaan laaja-alaisina useita satoja hehtaareja käsittävänä yhtenäisenä hankkeena. Ojituksen vaikutus pienehköön jokeen, jonka valuma-alue on muutamia kymmeniä neliökilometrejä, on virtaamien suhteen huomattava. Suurehkon valuma-alueeltaan useita satoja neliökilometrejä käsittävän joen virtaamiin mainitulla hankkeella yksinään ei ole kovin suurta merkitystä, mutta useat samanlaiset hankkeet lisäävät ojitusten vaikutusta.

Peltojen kuivatuksen parantaminen osaltaan nopeuttaa vesien joutumista vesistöihin keväällä ja sateiden jälkeen. Salaojitusten vaikutusta valuntaan on tutkittu Jokioisissa. Salaojien kautta tuleva ylivaluma on sekä kesällä että keväällä ollut noin 200 l/s x km². Kevätylivalumasta on salaojien kautta tullut noin 60 %. Arvot ovat suurehkoja, joskaan niistä ei suunnittelualueelle voi vetää mitään yleisiä johtopäätöksiä.

Edellä esitetyn perusteella arvioidaan ylivirtaamien kohoavan suuruusluokaltaan eri vesistöissä seuraavasti m³/s :

	HQ	MHQ
Kovjoki	5	2
Purmonjoki	10	5
Ähtävänjoki	4	2
Kruunupyynjoki	4	2
Perhonjoki	25	15
Kälviänjoki	7	4
Lestijoki	17	7
Pöntiönjoki	2	1

Myös keskivirtaamat ja alivirtaamat kohoavat jonkin verran. Erityisesti on huomattava, että rankkasateiden jälkeen esiintyvät kesätulvat kasvavat ojitusten seurauksena suuruusluokaltaan lähelle kevättulvia. Kesätulvien tuhot ovat yleensä kevättulvien tuhoja suuremmat.

Ojitusten seurauksena tulvahuippu tulee samalla teräväksi. Sen ajan pituus, jolloin uoman mitoitus ei riitä, on 10 - 20 vrk. Tulvien torjumiseksi voidaan joko suurentaa alapuolisen vesistönosan mitoitusta tai rakentaa paisunta-altaita. Altaita käsitellään tulvien torjunnan yhteydessä.

8.2 Tulvien torjunta

8.21 Yleistä

Tulvien torjunnassa mitoitetaan uomat ja penkereet sekä pumppaamot ym. laitteet kerran kahdessakymmenessä vuodessa sattuvalla tulvalla. Harvemmin sattuvat tulvat ovat suuruusluokaltaan seuraavia verrattuna nykyiseen mitoitusarvoon /11/ :

	Järvisyys 5 %	Järvisyys 10 %	Järvisyys 20 %
Hq 1/50	1,12	1,13	1,08
Hq 1/100	1,18	1,20	1,14

Kerran sadassa vuodessa tuleva tulva on 20 % suurempi nykyisiä mitoitusarvoja, kun järvisyysprosentti on 10.

Alueilla, joissa vesivahingot ovat huomattavat, olisi syytä tarkistaa mitoitukset nykyisestä poiketen harvemmin sattuvia tulvia vastaan. Lisäksi on voitava ennakoida yläpuolisella vesistönosalla tehtävien toimenpiteiden vaikutukset virtaamiin.

Tässä vaiheessa ei ole järjestelmällisesti laskettu tulva-alueita eri toistumisajoilla. Mahdolliset ylivirtaamien lisäykset on yleensä esitetty kompensoitaviksi tulva-altailla, jolloin tilanne ei ainakaan pahene tulvien osalta tulevaisuudessa esitettyjen ennusteiden ja toimenpiteiden puitteissa.

8.22 Toimenpiteet

Osassa C on esitetty nykyiset tulva-alueet. Vireillä olevilla hankkeilla saadaan tulva-alueita vähennettyä seuraavasti :

- Kovjoen ja Purmonjoen alaosan tulva-alueet
- Norijoen tulva-alue
- Perhonjoen alaosan tulva-alue

Ajan myötä pyrkii valtaojien ja jokien kapasiteetti pieneneeseen. Lisäksi vesistöjen pitää vastaanottaa lisäojitusten aiheuttamat lisäykset ylivirtaamisissa. Näistä seikoista johtuen tulva-alueet pyrkivät laajenemaan ja uusia muodostumaan ellei jokien suhteen tehdä mitään.

Nykyisen käsityksen mukaan perkaukset tulevat kyseeseen suurissa joissa vain lyhyillä matkoilla niiden kalleuden ja laajojen ympäristövaikutusten vuoksi. Nämä ympäristövaikutukset kohdistuisivat usein asutuille seuduille.

Tulvahuippuja pyritään tasaamaan vesistöjen yläjuoksulle rakennettavien paisunta-altaiden avulla. Allaspaikaksi voidaan valita maapohjaltaan halpa sekä asutuksesta etäällä oleva alue. Mikäli paisunta-allas tyhjennetään välittömästi kevättulvien jatkoksi, voidaan aluetta käyttää niittynä ja laitumena. Jos altaaseen joudutaan ajoittain ottamaan myös kesätulvia, on sen käyttö mainittuihin tarkoituksiin arveluttavaa. Paisunta-altaita suunniteltaessa on syytä aina selvittää myös altaan mahdollinen muu käyttö, kuten kastelu, virkistys, kalatalous jne; jolloin myös juoksutuksissa nämä on huomioitava.

Kokonaissuunnittelun yhteydessä ei ole mahdollisuutta tarkastaa jokaisen joen ja sen sivuhaaran kapasiteetin riittävyyttä tulevaisuudessa. Vesistöjä tarkastellaankin lähinnä kokonaisuuksina.

Kovjoen vesistössä ei huippuvirtaamien lisäykset ilmeisesti tule olemaan kovin suuria nykyiseen verrattuna, joskin Kovjoen alaosalla Sundbäckenillä uoman kaltevuus on pieni. Kun nyt tehtyjen ruoppausten vaikutus alkaa heikentyä, sopivat paisunta-altaiden paikat lienevät Dalasbäckenin ja Kovjoen haaroissa. Näille molemmille sopiva tilavuus on noin 4 milj. m³, jolloin altaaseen voidaan ottaa 3 - 5 m³/s keskimäärin 15 vrk:n ajan.

Mikäli Purmonjoen käänkö Ähtävänjokeen toteutetaan, pienenee vesistön alaosan tulvahuiput noin 20 - 30 %. Norijoen järjestelyllä saadaan tulvatilanne hoidettua toistaiseksi, mutta tulevaisuudessa olisi tarkoituksenmukaista löytää Norijoen yläosalta paisunta-allas, jonka tilavuus on 3 - 4 milj. m³. Purmonjoen päähaaralla olisi myös, mikäli mahdollista, rakennettava tulvavesiä varten allas. Altaan sopiva sijoituspaikka olisi Korttesjärven kunnan puolella.

Ähtävänjoella Överessen yläpuolella olevalla jokiosalla aina Ähtävän kunnan rajaan saakka esiintyy ajoittain kevättulvia huolimatta uoman varsin hyvistä putoussuhteista. Tämä johtuu lähinnä matalista rantapenkereistä. Tulvien vähentämiseksi tulevat kyseeseen paikalliset perkaukset sekä ennen kaikkea mahdollisimman tasainen juoksutus Lappajärvestä ja Evijärvestä sekä vesien kokoaminen mainittuihin altaisiin toukokuussa.

Evijärven, Lappajärven ja Alajärven rannoilla, kun järvien vedenpinnat ovat liian ylhäällä, esiintyy rantapelloilla tulvia. Maatalouden kannalta Evijärven vedenpinta ei saisi nousta kesällä yli + 161,10 eikä Lappajärven yli + 169,00. Vedenkorkeudet on ilmoitettu paikallisesti käytössä olevassa tasossa. Lappajärvestä voi tulla myös kyseeseen pienehköt tulvapumppaamot Savonjoen ja Kurejoen suuosille, jolloin Lappajärven pintaa voidaan kevättulvien aikana nostaa nykyistä korkeammalle 10 - 20 cm. Mikäli Alajärvestä vedenkorkeuden ylärajaksi otetaan + 104,00 (N60 -taso), joudutaan vettymishaittojen estämiseksi tekemään pienehköjä pengerryksiä.

Matbäckenin varrella oleva tulva-alue voidaan poistaa joko perkaamalla Matbäcken tai rakentamalla puroon pienehkö tulva-allas.

Jos Kruunupyynjoen yläosa, Porasenjoki, käännetään virtaamaan Ähtävänjokeen, voidaan tulva-aikana ohjata juoksutusta mainittuihin vesistöihin siten, että tulvahaitta on mahdollisimman pieni. Vesi voidaan varastoida myös osittain Evijärveen. Erityisesti, jos Kruunupyynjoen vesistöalue säilytetään entisen suuruisena, olisi Porasenjokeen syytä rakentaa tulva-allas, jonka tilavuus on noin 5 milj. m³.

Perhonjoen keskiosan tulva-alueiden hoitamiseksi on tekeillä suunnitelma, jossa lähinnä pengerrysten avulla pyritään estämään tulvat. Lähinnä metsäojituksista johtuen tulevat Perhonjoen tulvavirtaamat kasvamaan huomattavasti nykyisestä. Uusien tulva-alueiden muodostumisen estämiseksi olisi nykyisten tekoaltaiden lisäksi rakennettava mm. Halsuanjoen latvoille Paju-ojaan ja Penninginjoelle sekä Perhonjoen yläosaan paisunta-altaat. Mainittuihin jokiin olisi saatava allastilavuutta yhteensä noin 15 milj. m³, jolloin keskimäärin 15 m³/s virtaama voidaan ottaa altaisiin lähes 20 vrk:n ajan.

Metsäojitusten lisääntymisen myötä on Kälviänjoelle odotettavissa suunnittelualueen vesistöistä suurimmat ylivirtaamien lisäykset suhteessa nykyisiin ylivirtaamiin. Ylivirtaamien arvioidaan kasvavan nykyisestä 43 m³/s yli 50 m³/s. Tämä lisää huomattavasti Kälviänjoen nykyisiä tulva-alueita. Kälviänjoen tulvien estossa tulevat kyseeseen paikalliset puoman perkaukset sekä paisunta-altaiden rakentaminen joen latvoille. Tarvittava allastilavuus olisi yhteensä noin 10 milj. m³.

Lestijoella esiintyy tulvia nykyisin Kannuksen keskustaajaman yläpuolelle laskevassa Pirttiojassa. Huolimatta Lestijärven hillitsevästä vaikutuksesta Lestijoen ylivirtaamat tulevat kasvamaan noin 10 % Lestijoen suuosalla. Jotta Lestijoen mitoitus olisi riittävä tulevaisuudessa, olisi tulvien torjunnan kannalta tarkoituksenmukaista harkita tasausaltaan rakentamista Lestijärven ja Toholammin rajalle. Tulvahuippujen tasaamista varten tarvittavan altaan koko on noin 20 milj. m³. Sivuhaaroissa tulevat kyseeseen lähinnä perkaukset tarpeen mukaan. Joskin Pirttiojassa voidaan harkita myös paisunta-altaiden rakentamista.

Toteutettavien altaiden koko vaihtelee olosuhteiden mukaan. Tulvasuojelun lisäksi altaille saadaan myös muuta käyttöä. Tällaisia käyttötarpeita ovat mm. :

- virkistys
- kalatalous
- kastelu
- metsäpalojen torjunta

Viimeksi mainittu käyttötarkoitus on huomattava, koska turvesuot kuivuttuaan tulevat erittäin tulenaroiksi.

8.23 Arvio saavutettavasta hyödystä

Suunnittelualueella on nykyisin peltoja tulva-alueilla kaikkiaan noin 4 000 ha ja muuta maata noin 4 000 ha. Tulvamaiden yhteydessä on myös vesivahinkoalueita.

Jos peltohehtaarin hinnaksi lasketaan 4 000 mk/ha ja muun maan 1 000 mk/ha ja nykyisin näiden maiden käyttötehokkuus on 50 %, on tulvien poistosta saatava maankäytön hyöty noin 8 milj. mk. Vesivahinkoalueiden vähenemisestä saatava hyöty peltohehtaaria kohti on pienempi kuin tulva-alueiden, mutta toisaalta vesivahinkoalueet ovat suuremmat, joten tästä saatava hyöty on tulvien poistumisesta saatavan hyödyn kanssa samaa suuruusluokkaa.

Ilman yksityiskohtaisia maastotutkimuksia ei voida sanoa kustannuksia eri kohteista, joissa tulvien torjunta nykyisin tai tulevaisuudessa on ajankohtaista.

8.24 Veden laadun muutokset ojitustoiminnan johdosta

Ojitusten vaikutuksesta alapuoliseen vesistönsosaan ei ole tarpeeksi tietoja, jotta voidaan etukäteen ennustaa alapuolisessa vesistönsosassa tapahtuvat veden laadun muutokset ja niiden kesto.

Ojitustoiminta lisää alapuolisen vesistönsosan kiintoainesmäärää. Suurin osa siitä on orgaanista turvetta. Mukana on myös kivennäismaata riippuen ojitettavasta maaperästä. Pääosa suspendoituneesta aineesta sedimentoituu välittömästi ojitettavan alueen alapuoliseen vesistönsosaan. Kiintoainehaitat rajoittuvat yleensä ensimmäiseen järvioltaaseen /12/.

Pieniltä valuma-alueilta tehtyjen tutkimusten mukaan esiintyvät seuraavat erittäin merkitsevät korrelaatiot /13/ :

	Edellisen vrk:n sademäärä	Pelto- %	Suo- %	Hienot maa- lajit	Metsä- ojitus- %
Väri			+	-	+
KMnO ₄			+		+
Kiintoaine	+	+		+	

+ = positiivinen korrelaatio

- = negatiivinen korrelaatio

Edellä olevasta ilmenee, että metsäojituksen lisäys suurentaa veden väriarvoa ja kaliumpermanganaatin kulutusta.

Peltojen avo-ojisuus lisää typen ja fosforin huuhtoutumista ojattomuuteen verrattuna. Salaojat pienentävät fosforin huuhtoutumista, mutta lisäävät typen huuhtoutumaa (Kohonen VH 34).

8.31 Kastelun tarve

Kastelua käytetään tulevaisuudessa pääasiassa jokien ja järvien rantamail-
la noin kilometrin etäisyydellä vesistöstä. Kasteltavaksi alueeksi on koko
suunnittelualueella arvioitu vuoteen 2000 mennessä kaikkiaan noin 10 000 ha
eli noin 10 % koko peltoalasta. Kastelusta pääosa tapahtuu kesäkuun lop-
pupuolella. Vedentarvetta arvioitaessa lasketaan 30 mm:n sadetuksen an-
nettavan koko sadetettavalle alalle 10 vrk:n aikana, jolloin suurin sade-
tettava vesimäärä on suuruusluokaltaan yhteensä 4 m³/s koko suunnittelu-
alueella.

Juurikasvien, perunan ja nurmikasvien sadetus tapahtuu myös heinäkuussa.
Erityisesti nurmikasvien viljely lisää sadetuskertojen määrää, jolloin sa-
detusta tapahtuu myös heinäkuussa.

Peruskartoilta on mitattu sadetuskelpoiset alueet, joiksi on katsottu noin
1 km:n etäisyydellä vesistöstä olevat pellot. Näistä kastelun piiriin on
arvioitu tulevan vuoteen 2000 mennessä noin viidesosa. Näillä perusteilla
on seuraavassa taulukossa E 9 esitetty kasteluveden tarve kesäkuun käyttö-
huipun aikaan vesistöittäin.

TAULUKKO E 9

Kasteluveden tarve vuonna 2000 vesistöittäin
kesäkuun käyttöhuipun aikana

	Sadetuskelpoinen alue, ha	Sadetettava alue, ha	Sadetettava vesimäärä l/s
Kovjoki	3 000	500	200
Purmonjoki	7 000	1 500	600
Ähtävänjoki	13 000	2 500	900
Kruunupyynjoki	4 000	800	300
Perhonjoki	15 000	3 000	1 000
Kälviänjoki	2 000	500	200
Lestijoki	8 000	1 500	600
Pöntiönjoki	1 000	200	100
Yhteensä	53 000	10 500	4 000

8.32 Kasteluveden riittävyys

Virtaamahavaintojen mukaan kesäkuun 15 - 30 päivien välisen ajan keski-
virtaamat, kesäkuun keskialivirtaamat sekä kesän keskialivirtaamat eri ha-
vaintopaikoilla ovat seuraavat :

	Kesäkuun 15 - 30 keskivirtaama m ³ /s	Kesäkuun keski- alivirtaama m ³ /s	Kesän keski- alivirtaama m ³ /s
Ähtävänjoki			
Herrfors	12	10	7
Perhonjoki			
Pelon silta	9	7	3
Kälviänjoki			
Hyyppä	0,6	0,2	0,1
Lestijoki			
Kannus	7	5	2,5

Taulukosta ilmenee, että kastelun huippukausi ei satu yhtäaikaaisesti kesän alivirtaamakauden kanssa, joka on yleensä heinä - elokuussa. Kasteluveden määrä on vain 5 - 10 % koko vesistön vesimäärästä.

Kovjoella, Kälviänjoella, Lohtajanjoella, Viirrejoella ja Pöntiönjoella sekä suurten vesistöjen sivu- ja latvajoissa voi kasteluveden määrä olla kastelua rajoittava tekijä, ellei suoriteta veden varastointia.

8.33 Veden otto kastelua varten

Järvien rannoilla ja päävesistöjen tyviosissa pumppaus onnistuu yleensä suoraan vesistöstä, kun vedensyvyys on riittävä. Jokien latvaosilla ja sivupuroissa voidaan vedensaantia varmistaa pienillä uomaan padotuilla altailla, joihin vesi otetaan jo kevättulvan aikana. Patoina voidaan käyttää maastoon sopivia maapenkereitä. Altaan tilavuutta määrättäessä hehtaarin kasteluveden tarpeeksi voidaan ottaa 400 m³. Allas on syytä vuosittain puhdistaa esimerkiksi laskemalla syksyllä tyhjäksi, elleivät muut käyttömuodot ole esteenä. Altaan veden laadun kannalta on tarkoituksenmukaista juoksuttaa vesi altaasta pohjan kautta. Alustavasti kartoitetut allaspaikat on esitetty taulukossa E 10 ja kartassa E 38.

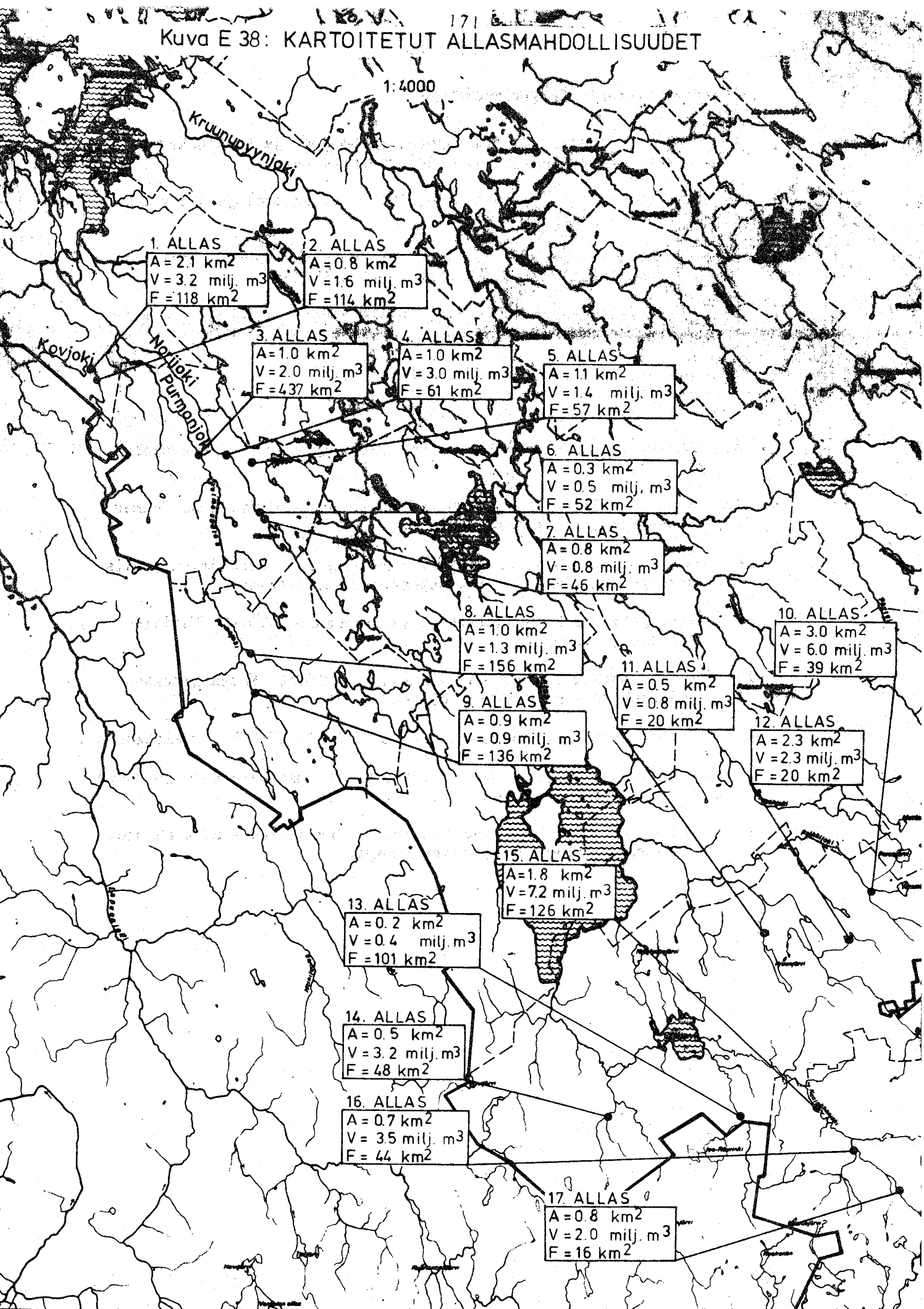
TAULUKKO E 10

Kartoitetut allasmahdollisuudet

Altaan n:o	Vesistö	Rak. kust. milj. mk	Tilavuus milj. m ³	Rak. kust. mk/m ³
1	Kovjoki	2,3	3,2	0,70
2	Kovjoki	0,7	1,6	0,40
3	Purmonjoki	1,9	2,0	0,95
4	Purmonjoki	1,5	3,0	0,50
5	Purmonjoki	2,7	1,4	1,90
6	Purmonjoki	0,7	0,5	1,40
7	Purmonjoki	0,5	0,8	0,60
8	Purmonjoki	0,7	1,3	0,50
9	Purmonjoki	1,8	0,9	2,00
10	Ähtävänjoki	2,5	6,0	0,40
11	Ähtävänjoki	0,9	0,8	1,10
12	Ähtävänjoki	1,5	2,3	0,65
13	Ähtävänjoki	0,6	0,4	1,50
14	Ähtävänjoki	1,9	3,2	0,60
15	Ähtävänjoki	2,6	7,2	0,35
16	Ähtävänjoki	2,9	3,5	0,80
17	Ähtävänjoki	0,7	2,0	0,35

Kuva E 38: KARTOITETUT ALLASMAHDOLLISUUDET

1:4000



Luvussa E käytetty kirjallisuus

1. Vesihallitus, 1973. Lestijoen, Perhonjoen ja Luodonjärven vesistöalueen vesihuollon yleissuunnitelma.
2. Kaupunkiliiton julkaisu B 34, 1970. Vedenjakelujärjestelmän yleiset mitoitusohjeet.
3. Vesihallitus ja kunnat, 1973. Pietarsaaren seudun jätevesien johtamista ja käsittelyä koskeva suunnitelma.
4. Vesihallituksen tiedotus 79, 1974. Maatilatalous ja sen vaikutus kuormittajan Lounais-Suomessa.
5. Suomen virallinen tilasto XVII A:5, 1972. Metsäntutkimuslaitos. Metsätilastollinen vuosikirja.
6. Vaasan läänin seutukaavaliitto, 1972. Virkistys- ja suojelualueet.
7. Paavo Seppänen, 1972. Aqua Fennica. Determination of Summer Cottaging Capacity of Lakes.
8. Marja Sarja, 1969. Lappajärven ja Venetjoen tekojärven virkistyskäyttötutkimus ja virkistysarvon määrittäminen.
9. Tie- ja vesirakennushallitus; vesitieosasto, 1974. Vesitieohjelma 1976 - 1985.
10. Vesien tutkimuslaitoksen julkaisuja 2, 1971. Metsäojituksen vaikutuksesta suon hydrologiaan.
11. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto (RIL 92), 1973. Vesirakennus.
12. Vesihallituksen tiedotus 34, 1972. IV maanparannus- ja vesitaloussymposium, Vaasa 30. - 31.5.1972.
13. Vesihallituksen tiedotus 84, 1975. Orgaanisen aineen huuhtoutuminen ja siihen vaikuttavat tekijät.

Viemäriveresien laimennussuhteet nykyisillä virtaamilla

LIITE E 1

Kunta ja taajama	Laimennussuhde vuonna 1974			Laimennussuhde vuonna 1980			Laimennussuhde vuonna 2000		
	MQ	MNQ	NQ _{1/20}	MQ	MNQ	NQ _{1/20}	MQ	MNQ	NQ _{1/20}
Pietarsaaren alue									
Kolppi ja Pännäinen	1000	100	-	600	70	-	-	-	-
Alajärvi, kk	700	70	-	600	60	-	300	30	-
Evijärvi, kk	10000	3000	1000	4000	1000	600	2000	800	300
Halsus, kk	-	-	-	3000	500	200	2000	400	200
Himanka, kk	7000	1000	500	1000	200	100	1000	200	100
Kannus, kk	200	10	-	70	6	-	60	5	-
Kaustinen, kk	3000	500	200	2000	300	100	1000	200	60
Kortesjärvi, kk	1000	200	-	600	100	-	500	70	-
Kruunupyö									
Kirkonkylä	2000	300	100	700	100	30	500	70	20
Teerijärvi	2000	300	100	500	100	40	400	70	30
Alaveteli	2000	300	100	2000	300	100	2000	200	100
Kälviä, kk	100	3	-	10	0.3	-	6	0.2	-
Lappajärvi, kk	7000	2000	1000	2000	700	300	1000	500	200
Pohjanmaan Peruna	5000	1000	700						
Lestijärvi, kk	10000	7000	-	2000	1000	-	2000	1000	-
Lohtaja, kk	800	50	-	300	20	-	200	10	-
Perho, kk	-	-	-	500	100	50	200	40	20
Purmo, kk	-	-	-	2000	300	-	1000	200	-
Soini, kk	3000	300	-	700	80	-	300	30	-
Toholampi, kk	1000	200	-	1000	200	-	600	100	-
Veteli, kk	10000	2000	900	2000	300	100	900	100	60
Vimpeli	2000	200	-	400	50	-	300	30	-
Yttersse	-	-	-	5000	2000	700	3000	1000	500
Överesse	-	-	-	5000	2000	800	400	1000	600

LIITE E 2

BHK₇:n laimennussuhteet nykyisillä virtaamilla

Kunta ja taajama	Laimennussuhde vuonna 1974			Laimennussuhde vuonna 1980			Laimennussuhde vuonna 2000		
	MQ	MNQ	NQ _{1/20}	MQ	MNQ	NQ _{1/20}	MQ	MNQ	NQ _{1/20}
Pietarsaaren alue									
Kolppi ja Pännäinen	20	2	-	20	2	-	-	-	-
Alajärvi	200	20	-	20	2	-	10	2	-
Evijärvi	600	200	80	7000	2000	1000	100	40	20
Halsua	-	-	-	100	20	10	100	20	10
Himanka	200	30	20	40	5	3	50	7	4
Kannus	2	0.2	-	3	0.2	-	4	0.3	-
Kaustinen	50	10	4	100	20	7	90	20	6
Kortesjärvi	30	3	-	50	6	-	60	7	-
Kruunupyö									
Kirkonkylä	10	2	0.5	30	5	2	50	7	2
Teerijärvi	60	10	5	30	5	2	40	6	3
Alaveteli	-	-	-	30	4	2	50	7	3
Kälviä									
Lappajärvi	80	30	10	100	40	20	70	20	10
Pohjanmaan Peruna	8	3	1	-	-	-	-	-	-
Lestijärvi	1000	600	-	100	70	90	90	50	-
Lohtaja									
Perho	-	-	-	10	2	1	10	2	1
Purmo	-	-	-	40	6	-	50	7	-
Soini	20	2	-	20	2	-	10	2	-
Toholampi	10	2	-	80	10	-	30	5	-
Veteli	3000	400	200	100	10	6	80	10	5
Vimpeli	30	4	-	-	-	-	-	-	-
Yttersesse	-	-	-	300	100	40	300	100	40
Överesse	-	-	-	300	100	40	300	100	40

Fosforin laimennussuhteet nykyisillä virtaamilla

LIITE E 3

Kunta ja taajama	Laimennussuhde vuonna 1974			Laimennussuhde vuonna 1980			Laimennussuhde vuonna 2000		
	MQ	MNQ	NQ _{1/20}	MQ	MNQ	NQ _{1/20}	MQ	MNQ	NQ _{1/20}
Pietarsaaren alue									
Kolppi ja Pännäinen	200	20	-	2	0.3	-	-	-	-
Alajärvi	3	0.3	-	20	3	-	9	1	-
Evijärvi	100	40	10	100	40	20	60	20	8
Halsua	-	-	-	300	40	20	200	30	10
Himanka	80	10	7	20	3	2	20	3	2
Kannus	0.7	0.05	-	1	0.1	-	1	0.1	-
Kaustinen	20	3	1	20	4	2	10	2	1
Kortesjärvi	50	6	-	30	4	-	20	3	-
Kruunupyö									
Kirkonkylä	8	1	0.4	20	3	1	20	3	1
Teerijärvi	30	5	2	10	2	1	10	2	1
Alaveteli	-	-	-	100	10	6	50	7	3
Kälviä	-	-	-						
Lappajärvi				40	10	6	30	8	4
Pohjanmaan Peruna									
Lestijärvi	2000	100	-	9	5	-	9	5	-
Lohtaja									
Perho	-	-	-	5	1	0.4	3	0.5	0.3
Purmo	-	-	-	40	6	-	30	4	-
Soini	9	1	-	8	1	-	4	0.4	-
Toholampi	5	1	-	20	3	-	20	3	-
Veteli	400	50	20	30	4	2	10	2	1
Vimpeli	40	5	-	-	-	-	-	-	-
Yttersse	-	-	-	100	50	20	80	30	10
Överesse	-	-	-	100	40	20	90	30	10

LIITE E 4/1

Kunnostamisen tarpeessa olevat vesistökohteet

Kunta	Vesistö	Kohde	Yläp. valuma- alue ² km	Toimenpide
ALAJÄRVI	Ähtävänjoki	Paalijärvi	8	Kesäveden nosto
	"	Alajärvi	360	" "
EVIJÄRVI	Ähtävänjoki	Evijärvi	1730	Kaislan niitto
	Purmonjoki	Kerttuanjärvi	160	Lisäys vedenk. 0,5 - 1,0 m
	"	Haapajärvi	9	" "
HALSUA	Perhonjoki	Halsuanjärvi	660	Vedenpinnan nosto ja kaislanniitto
HIMANKA	Himanganjoki	Sarpajärvi	12	Vedenpinnan nosto
KAARLELA		Laajalahti niemen etelä- ranta		Ruoppaus
		Vesireitti Bjernöglöppet - Bergfleggen- Störviken		Ruoppaus ja perkaus
KANNUS	Lestijoki	Pirttijärvi	3	Vedenpinnan nosto
	Lohtajanjoki	Joutsenjärvi	6	" "
	Viirrejäki	Viirilampi	2	" "
	Lestijoki	Viitajärvi (Eskola)	11	" "
KAUSTINEN	Perhonjoki	Tastulanjärvi	80	Vedenpinnan nosto
	"	Hyötyvedenjärvi	75	" "
	"	Nuolinen	9	" "
KOKKOLA		Sundbäcken		Veden johtaminen
KORTESJÄRVI	Purmonjoki	Purmojärvi	60	Vedenkorkeuden järjestelyn yhtey- dessä kunnostaminen
	"	Kortesjärvi	28	Padon vahvistaminen ja kunnostam.
	"	Saarijärvi	19	Vedennosto ja ruoppaus
KRUUNUPYY	Kruunupyynjoki	Hemsjön	12	Vedenpinnan nosto
	"	Kaltsjön	6	" "
	"	Peckasjön	350	" "
	Perhonjoki	Emetträsk	7	" "
	Kruunupyynjoki	Rekijärvsjön	420	" "
	"	Kortjärvi	400	" "
	"	Finnsjön		" "
KÄLVIÄ	Kälviänjoki	Lehdonjärvi	14	Vedenpinnan nosto
LAPPAJÄRVI	Ähtävänjoki	Kirkkonieni		Järviheinän niitto
LESTIJÄRVI	Lestijoki	Kivestönjärvi	14	Vedenpinnan nosto
	"	Lemmistönjärvi	24	" "
	"	Vähäjärvi	20	" "
LOHTAJA	Lohtajanjoki	Pappilanlahti	72	Vedenpinnan nosto
	"	Vanha lahti	5	" "
	"	Uusi lahti	7	" "
		Vattunginjärvi	1	" "
LUOTO		Bosund	1	Vedenpinnan nosto
		Västerviken i holm	1	" "

Kunnostamisen tarpeessa olevat vesistökohteet

LIITE E 4/2

Kunta	Vesistö	Kohde	Yläp. valuma- alue ² km	Toimenpide
PERHO	Lestijoki Perhonjoki	Elämäinen Haapajoki	16 40	Vedenpinnan nosto Perkaus
PURMO	Purmonjoki	Purmo södra å	515	Säännöstely; keväällä enemm vettä
TOHOLAMPI	Lestijoki Perhonjoki Lestijoki " "	Kirkkojärvi Hongistonjärvi Hamppujärvi Jämsänjärvi Haarajärvi	840 15 1 4 4	Ruoppaus Vedenpinnan nosto " " " "
ULLAVA	Perhonjoki " "	Uusilampi Ahvenlampi Mutkalampi	3 1 3	Vedenpinnan nosto " "
VETELI	Ähtävänjoki Kruunpyynjoki Perhonjoki " "	Kalliojärvi Räyringinjärvi Patananjärvi Haapajärvi Pilvilampi	6 17 8 550 12	

F. KÄYTTÖMUOTOKOHTAISTEN SUUNNITELMIEN YHTEENSOVITTAMINEN

F. KÄYTTÖMUOTOKOHTAISTEN SUUNNITELMIEN YHTEENSOVITTAMINEN

1. VERTAILUN SUORITTAMISEN PERUSTEET

1.1 Yleistä

Osassa E tarkasteltiin erikseen kutakin vesien käyttömuotoa ja selvitettiin eri käyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia. Tässä osassa pyritään löytämään eri ratkaisumallit tarkasteltaessa kaikkia vesien käyttömuotoja samanaikaisesti. Jos ratkaisumalli tai ratkaisumallit poikkeavat huomattavasti nykytilanteesta, valitaan vertailun pohjaksi O-vaihtoehto, jonka mukaan vesistössä ei tehdä mitään tai ainakin hyvin vähän uusia toimenpiteitä. Pitkälle edenneet hankkeet kuuluvat myös O-vaihtoehtoon mukaisiin ratkaisuihin. Tällaisia ovat hankkeet, joissa työt on aloitettu tai vesihallitus on ottanut kantaa niiden toteuttamisen puolesta.

1.2 Tarkastelun rajaus

Vaihtoehtojen tarkastelussa on pääpaino asetettu välittömien vaikutusten tarkasteluun. Kerrannaisvaikutuksia on pyritty esittämään esitettyjen ratkaisumallien poiketessa huomattavasti nykytilasta. Tällaisia kohteita ovat lähinnä Ähtävänjoen, Perhonjoen ja Lestijoen vesistöalueet.

Ratkaisumalleja on tarkasteltu vesistökohtaisesti. Suuremmissa vesistöissä on vesistöalue jaettu vielä osiin. Käytetty osa-aluejako on esitetty kartassa F 2. Tarkastelussa on kuitenkin otettu huomioon suunnittelualue kokonaisuutena sekä myös suunnittelualueelle ulkopuolelta kohdistuvat vesien käyttötarpeet. Tarkastelussa ei ole lueteltu uudelleen suojele- ym. kohteita, mikäli ne eivät ole alueella, jossa tarkastellaan mahdollisia vesistöön kohdistuvia toimenpiteitä. Yksittäisvaikutuksiltaan pienialaisia, lähinnä paikallista merkitystä omaavia kohteita ei yhteensovittamisessa erikseen luetella, vaan ne käsitellään kullakin alueella ryhmittäin. Tällaisia kohteita ovat esim. purovesistöt, pienet sivujoet ja pienet järvet.

1.3 Ehdottomasti huomioon otettavat käyttömuodot

1.31 Vedenhankinta

Osassa E käyttömuotokohtaisissa suunnitelmavaihtoehtoisissa ilmeni, että Luodon- Öjanjärvi on ensisijaisesti vedenhankintavesistö. Pietarsaaren kaupunki ottaa vetensä Ähtävänjoen suulta. Sillä ei ole reaalisilla kustannuksilla mahdollisuutta tyydyttää vedentarvettaan Ähtävänjoen suosan tai

Luodonjärven ulkopuolelta. Lisäksi Kokkolan ja Pietarsaaren suurteollisuus saa tarvitsemansa makean veden Luodon - Öjanjärvestä. Kokkolan kaupunki ottaa osan tarvitsemastaan vedestä Öjanjärvestä. Tulevaisuudessa saattaa Kokkolan kaupungin vedenotto Öjanjärvestä lisääntyä. Vedenkäytön ehdottomana edellytyksenä on, että Luodon - Öjanjärven vesistöalueella turvataan laadultaan vähintään nykyisenkaltaisen veden saanti kaikkina vuodenaikoina.

1.32 Ojitustoiminta

Työpaikkaennusteen mukaan saa vuonna 1985 suoranaisesti maa- ja metsätaloudesta toimeentulonsa viidesosa alueen väestöstä. Lisäksi näistä elinkeinoista saavat toimeentulonsa välillisesti maa- ja metsätalouden tuotteita jalostavat teollisuuslaitokset, maa- ja metsätalouteen sekä mainittuun teollisuuteen liittyvä kauppa- ja muu palvelutoiminta. Maa- ja metsätalous on siten perustavaa laatua oleva elinkeino suunnittelualueella.

Maa- ja metsätalouden toimintaedellytysten turvaamiseksi tarvittava ojitustoiminta ja siihen tehdyt ennusteet on otettu erääksi lähtökohdaksi suunnittelussa. Eri toimenpiteillä pyritään vähentämään tehtävien ojitusten haitallista vaikutusta, joita ovat veden laadun huononeminen sekä ylivirtaamien lisääntyminen. Jos ojitustoiminnalla muutetaan järven vedenkorkeutta tai sen vaihteluita, otetaan huomioon myös muut käyttömuodot.

1.4 Vaihtoehtojen edullisuuden arviointi

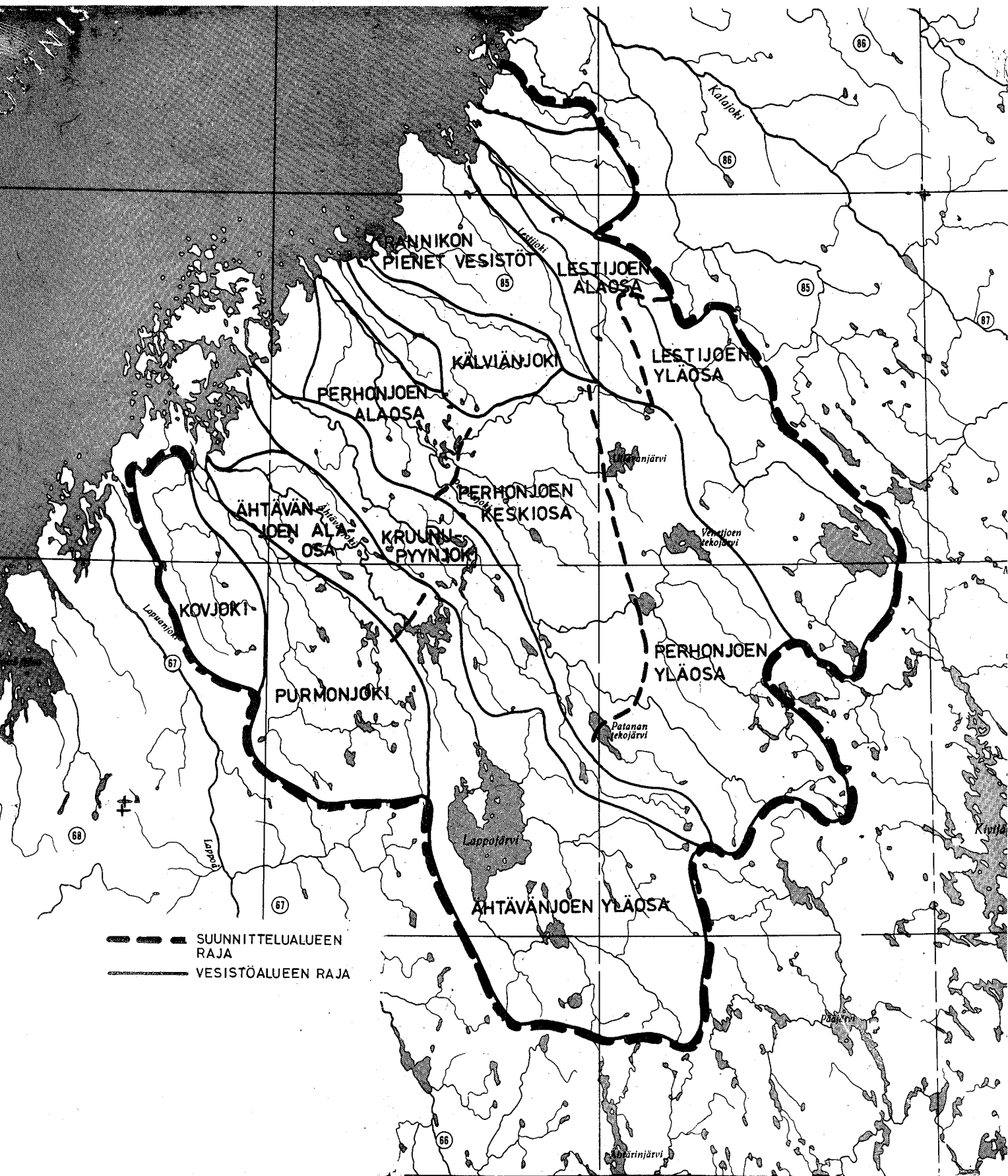
1.41 Yleistä

Vaihtoehtojen vertailussa ja yhteensovittamisessa otetaan huomioon seuraavia näkökohtia :

- käyttömuotojen tärkeysjärjestys
- kannattavuus
- suojelunäkökohdat
- riskitekijät
- rahoitusnäkökohdat
- lainsäädännölliset toimenpiteet
- aluepoliittiset näkökohdat

Vaihtoehtoja vertailtaessa kiinnitetään huomiota siihen, ettei supisteta uusiutumattomia luonnonvaroja. Toimenpiteiden valinnassa otetaan huomioon luonnontilaan palautettavuus, mikäli se on mahdollista, koska arvostukset eri käyttömuotojen välisistä suhteista tulevaisuudessa tulevat muuttumaan.

Lisäksi otetaan vertailussa huomioon käyttömuotojen korvattavuus joko toisessa paikassa tai toisella tavalla tapahtuvana. Esimerkkinä toisessa paikassa tapahtuvasta käyttömuodosta voidaan mainita veneilyreitien siirtäminen saaristossa suojelunäkökohtien perusteella. Toisella tavalla tapahtuvasta toiminnasta esimerkkinä on vesivoiman korvaaminen lämpövoimalla.



VESIHALLITUS KOKKOLAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO	1976
POHJANMAAN KESKIOSAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA	F2
TARKASTELUSSA KÄYTETTY OSA- ALUEJAKO	

Esitetyistä näkökohdista kannattavuus voidaan mitata markkoissa. Muut näkökohdat ovat lähinnä vain sanallisesti ilmaistavia. Näissä voidaan soveltaa erilaisia hyvyyslukuja, mitkä määritetään asiantuntijoiden kokemukseen ja arvostuksiin perustuvilla arvioilla. Arviot ovat subjektiivisuudesta johtuen vain suuntaa antavia.

1.42 Eri arvosteluperusteiden soveltuvuus tarkasteltaviin vesien käyttömuotoihin

1.421 Vedenhankinta

Vedenhankinnan kustannukset kussakin tapauksessa voidaan määrätä suuruusluokaltaan. Hyvälaatuisesta vedestä maksettavaa lisäkustannusta ei ole yksiselitteisesti määritetty, mutta on esitetty, että pohjavedestä, joka ei vaadi käsittelyä lainkaan tai riittävä käsittely on alkalointi, voitaisiin maksaa 10 - 20 p/m³ enemmän kuin kemiallisen käsittelyn vaativasta pintavedestä /1/. Tämä johtuu pohjavesien vähäisemmästä riskialttiudesta, tasaisemmasta laadusta sekä terveellisyydestä pintavesiin verrattuna. Yhteensovittamisvaiheessa vedenhankinta tulee esille vain Luodon - Öjanjärvellä, Lappajärvellä ja Perhonjoen alaosalla.

Mahdollinen vedenhankinta Perhonjoesta tapahtuu Kokkolan suurteollisuuden tarpeisiin. Suunnittelualueen muissa osissa vedenhankinta tapahtuu pohjavesivaroin. Ehdotus pohjavesien suojelualueista esitetään toimenpidesuosituksissa.

1.422 Vesistön kuormitus

Vedenhankinta, vesien virkistyskäyttö, suojelu ja kalatalous vaativat vesistön kuormituksen vähentämistä. Vesistön kuormitukseen voidaan eniten vaikuttaa vähentämällä asutuksen ja teollisuuden vesistölle aiheuttamaa kuormitusta.

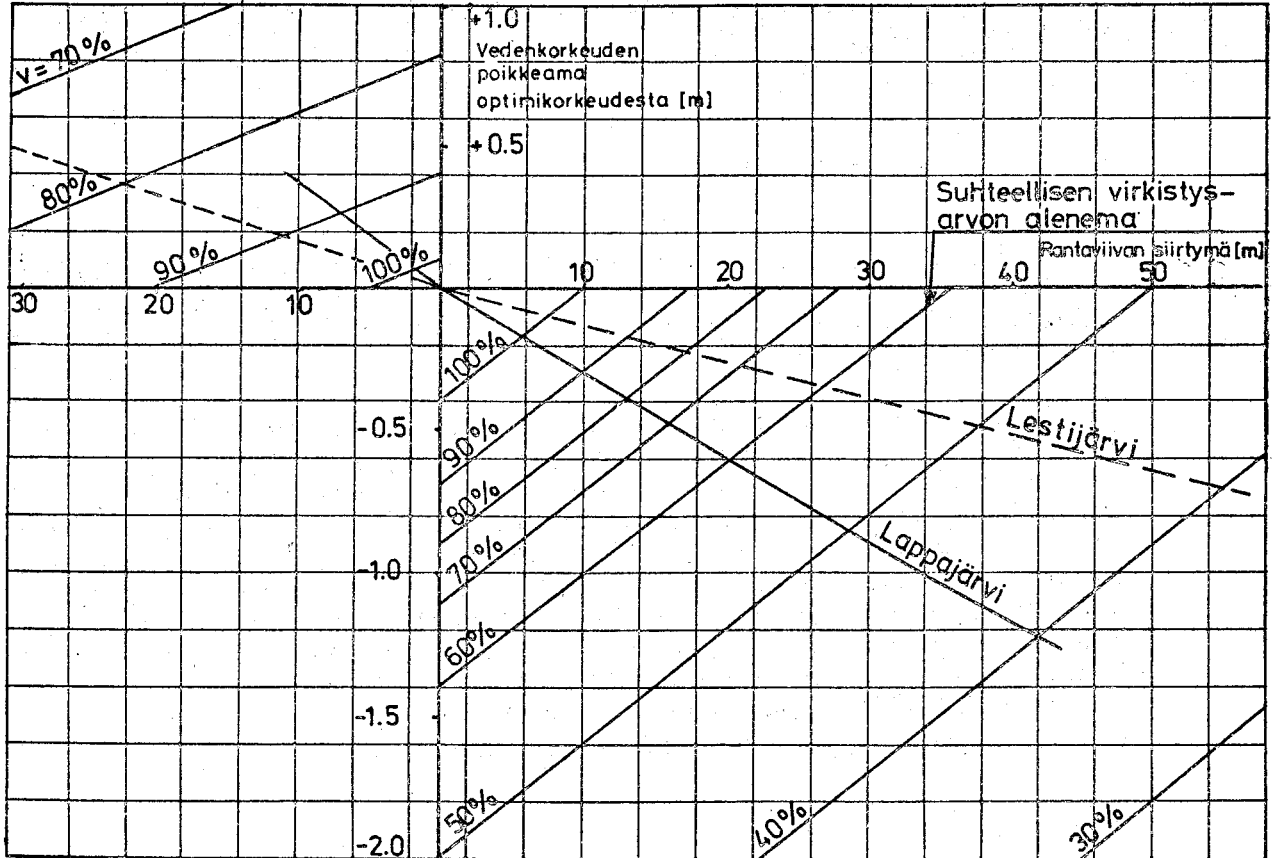
Jätevesien käsittelytoimenpiteiden kustannukset voidaan suuruusluokaltaan määrätä. Edellä esitetyille käyttömuodoille tulevaa hyötyä ei ole voitu tapausittain arvioida johtuen vesistöjen tuntemuksen riittämättömyydestä. Tämän johdosta vesihallituksen periaateohjelmassa on määritetty perustaso, minkä mukaan asutuksen ja teollisuuden jätevedet on vähintään käsiteltävä/2/. Mainittua perustasoa vastaa nykyisin esim. rinnakkaissaostuslaitos. Jos viemäriveresien käsittelyssä mennään esitettyä perustasoa pitemmälle, on tähän oltava selvät vesien käytöstä johtuvat perusteet tai esim. suojelunäkökohdat. Käyttömuotokohtaisen selvityksen mukaan Lappajärven yläpuolisella vesistönosalla sekä Lestijoella on syytä tarkastella myös tehokkaamman puhdistuksen vaikutusta vesien muihin käyttömuotoihin.

1.423 Vesien virkistyskäyttö

Osassa E on esitetty tärkeimpien järvien virkistyskäyttöarvo lisämaksuhalukkuuden mukaan. Samansuuntaisiin arvoihin päästään myös Väisäsen työryhmän esittämällä laskuperusteilla /3/, joiden mukaan uintiin, kalastukseen ja veneilyyn sopivan järven perusarvon on katsottu olevan miljoonaa markkaa. Lisäksi vesihehtaarista saadaan 100 mk ja rantametrinä 50 mk lisää. Hinnat ovat vuoden 1974 tasossa.

Kun vesistön virkistyskäyttöarvo on määrätty edellä esitetyillä periaatteilla, voidaan vedenkorkeuden vaihteluista riippuvan suhteellisen virkistyskäyttöarvon laskemisessa käyttää kuvassa F 3 esitettyä arviointipiirrosta /4/. Akselin leikkauspiste vastaa optimivedenkorkeutta virkistyskäytön kannalta. Piirrosta varten on keskimääräinen rannan siirtymä vedenkorkeuden funktiona järven pinta-alakäyrän ja rannanpituuden avulla. Suhteellinen virkistyskäytön arvo prosentteina täydestä arvosta voidaan arvioida vinoasteikon avulla. Kuviossa täytyy vedenkorkeutena käyttää kesäkauden keskimääräistä vedenkorkeutta.

Kuva F3: ARVIOINTIKUVIO KESÄN VEDENKORKEUDEN VAIHTELUN VAIKUTUKSESTA JÄRVEN SUHTEELLISEEN VIRKISTYSARVOON



Jokien virkistysarvon mittaamiseksi ei ole olemassa vakiintuneita menetelmiä. Tämän johdosta jokien virkistysarvon muutokset, jotka aiheutuvat veden laadun tai virtaamasuhteiden muutoksista, ilmaistaan sanallisesti.

Myöskään rannikon osalta ei ole vakiintuneita menetelmiä virkistysarvon mittaamiseksi, joskin virkistyskäytön kannalta voidaan sisäsaaristoa käsitellä järven kaltaisena. Tällainen arviointi tulee kyseeseen mm. Pietarsaaren edustalla.

1.424 Suojelu

Vesien suojeluarvoa ei voida mitata markoissa. Korkeintaan voidaan verrata keskenään samantyyppisiä suojelualueita. Toimenpiteiden vaikutus vesialueen tai vesimaiseman suojeluun esitetään sanallisesti virtaamista, veden korkeuksista sekä veden laadusta tehtyjen ennusteiden pohjalta.

1.425 Kalatalous

Kalatalouden arvoa ja merkitystä voidaan arvioida markoissa niiltä osin, kuin riittäviä perustietoja on käytettävissä. Kalatalouden osalta tuottaa vaikeuksia arvioida yksiselitteisesti vesien kalastuskapasiteettia sekä muiden käyttömuotojen vaikutusta nykyisiin kalastusmääriin ja -kapasiteettiin.

Vapaa-ajan kalastusta ei voi mitata saaliin arvon perusteella. Vapaa-ajan kalastus katsotaan sisältyvän osassa E järvien virkistyskäytöstä esitettyihin arvioihin.

Kalatalouden kehittämistä vaikeuttavat myös lainsäädännölliset seikat. Vesihallinnon tehtäviin eivät kuulu kalatalouden edistämistoimepiteet. Arvioitaessa kalatalouden tuoton muutosta käytetään pääomituksessa 6 % korkoa ja 30 vuoden laskenta-aikaa.

1.426 Uitto ja vesiliikenne

Uittoa harjoitetaan rannikkoväylillä. Uiton laajentuminen jokia koskevaksi on melko epätodennäköistä. Jokiuittoa tullaan harjoittamaan vain kriisitilanteissa, kun puun kuljetus muulla tavoin on kannattamatonta. Tämän johdosta uitosta ei ole tehty vertailulaskelmia.

Ammattimainen vesiliikenne on ohjautunut rannikon läheisyyteen merkityille vesiväylille. Niiden kehittäminen ei kuulu vesihallinnolle. Osassa E kartoitettiin mahdollisia satamapaikkoja mm. vedenhankinnan kannalta ottamatta tarkemmin kantaa niiden edullisuuteen kokonaisuutena.

1.427 Voimatalous

Voimatalouden toteutuskustannukset sekä siitä saatavat hyödyt voidaan ilmaista markkoissa. Voimatalouden muille käyttömuodoille aiheuttamat hyödyt ja menetykset ovat osittain markkoissa ilmoitettavissa, osittain rahassa mitaamattomia.

Voimatalouden osalta on otettava huomioon myös lainsäädännölliset näkökohdat. Mahdollisesti edullisetkin voimataloushankkeet, joissa johdetaan vetä huomattavia määriä nykyisten vesistörajojen yli, ovat vesioikeudellisesti erittäin vaikeita toteuttaa. Voimataloudessa on yleensä suuria investointeja vaativia hankkeita, joiden rahoitus on myös otettava huomioon.

Voimatalouden osalta positiivisia tekijöitä, joita ei ole rahassa arvioitu, ovat vesivoiman käyttövarmuus ja helppo säätömahdollisuus. Negatiivisina tekijöinä voidaan vastaavasti mainita voimatalouden useimmiten vaatimien altainen ja säännöstelyjen muille vesien käyttömuodoille aiheuttamat haitat.

Edellisissä osissa kartoitettiin vesivoiman määrää. Tässä suunnitelman osassa pyritään arvioimaan vesivoiman taloudellisuutta, kun tarkasteltavana ovat myös muut vesien käyttömuodot. Samoin tarkastellaan voimatalouden vaikutuksia muihin käyttömuotoihin.

Voimataloustuoton muutosta arvioitaessa jonkin toimenpiteen, esim. säännöstelyn, vaikutuksesta käytetään 6 % korkoa ja 30 vuoden laskenta-aikaa sekä energian hintana 12 p/kWh. Tehon muutosta ei oteta huomioon kustannuksissa.

1.428 Tulvasuojelu, maankuivatus ja kastelu

Suunnittelussa pidetään lähtökohtana, että vesistötyöt hoidetaan siten, että ojitustoimintaa ei tarvitse rajoittaa alapuolisen vesistön vedenjohdokyvystä johtuen. Suunnittelualueen tulva-alueiden poistamista tarkastellaan kannattavuuskysymyksenä. Riittävän kasteluveden saanti alueelle on yleensä turvattu, mutta joidenkin järvettömien pienehköjen jokien, kuten Lohtajanjoen, kohdalla tarkastellaan myös kasteluveden saantia suunnitelma-ratkaisun osana.

1.5 Ratkaisumallien käyttömuotokohtaisen vaikutusten summaaminen

Ratkaisumallin kustannusten muutos 0-vaihtoehtoon verrattuna arvioidaan tai lasketaan niiltä osin kuin vaikutukset ovat rahassa mitattavissa. Vertailukustannuksina käytetään kustannusten ja hyötyjen pääomitettua arvoa. Niiltä osin, kun vaikutuksia ei voi markkoissa esittää, käytetään sanallista esitystapaa.

Täten käydään läpi kaikki ne alueet, joissa on vaihtoehtoisia ratkaisuja.

Koska eri kohteita tarkastellaan erikseen, jätetään suositusten tekeminen yhteensovittamisvaiheessa esille tulevista kustannushyötyanalyysistä sekä niihin liittyvistä sanallisista tarkasteluista toimenpidesuosituksiin, jolloin nähdään suunnittelualue kokonaisuutena.

1.6 L ä h t ö k o h t a y h t e e n s o v i t t a m i s e l l e

Eri vaihtoehtojen yhteensovittamisessa lähtökohtana on käyttömuotokohtaiset suunnitelmat. Käyttömuotokohtaisten suunnitelmien perusteella on taulukossa F 1 esitetty vesien eri käyttömuotojen tärkeys vesistöissä sekä niiden osissa.

Taulukossa F 1 ei ole esitetty vesistön kuormitusta, koska hajakuormitus on jakaantunut jokseenkin tasaisesti koko vesistöalueelle. Lisäksi teollisuuden ja taajamien aiheuttama kuormitus on jakaantunut suhteellisen tasaisesti eri päävesistöjen kesken.

Tärkeyttä osoittava luku on subjektiivinen. Esitettyjen numeroiden tarkoitus on havainnollistaa vesien eri käyttömuotojen tärkeyttä suunnittelualueen eri osissa. Taulukossa on käyttömuotojen tärkeys kussakin vesistön osassa numeroitu yhdestä viiteen. Numeroiden merkitykset ovat seuraavat :

5 Ehdottomasti huomioonotettava

Käyttömuoto on välttämätön alueen asutukselle tai teollisuudelle tai sen toteutuksesta on päätetty.

4 Erittäin tärkeä

Käyttömuodon sivuuttaminen aiheuttaa huomattavat aineelliset tai suojelulliset menetykset.

3 Suhteellisen tärkeä

Käyttömuodon sivuuttaminen aiheuttaa aineellisia ja suojelullisia menetyksiä, mutta ne eivät ole niin huomattavia kuin edellä.

2 Keskinkertaisen tärkeä

Käyttömuodon toteuttamisessa on useita toisistaan poikkeavia ratkaisumalleja. Käyttömuoto voi jäädä myös osittain tai kokonaan toteuttamatta siitä aiheutuvan haitan olematta kovin suuri.

1 Vähäinen merkitys

Käyttömuodon vaikutus alueen elinkeinotoimintaan, vapaa-ajan viettoon yms. on vähäinen eikä sitä ole reaalisilla edellytyksillä kehitettävissäkään.

0 Ei tarvitse ottaa huomioon

Käyttömuodolla ei ole mitään merkitystä kyseisessä vesistössä tai sen osassa.

Vesistöjä tai niiden osia ei voida asettaa saatujen pisteiden summan avulla tärkeysjärjestykseen, mutta iso pisteluku kuvaa vesistön merkittävyyttä useiden käyttömuotojen suhteen. Suunnittelualueen korkein pistemäärä on Lappajärvellä. Lappajärveen kohdistuvat ainakin jossain määrin kaikkien käyttömuotojen intressit.

TAULUKKO F 1

Vesien eri käyttömuotojen tärkeys vesistöissä ja niiden osissa

	Veden- hankinta	Vesien vir- kistyskäyttö	Suojelu	Kalatalous	Uitto ja vesiliikenne	Voimatalous	Tulvasuojelu	Yhteensä
1. Kovjoki - Purmonjoki								
Pääjoet	1	2	1	1	0	1	4	10
Latvapurot	1	1	1	1	0	0	1	5
Järvet	1	3	2	2	0	0	1	9
2. Ähtävänjoki								
Alaosa	5	3	4	2	0	3	3	20
Välijoki ja Kurejoki	3	3	2	2	0	4	0	14
Latvajoet	2	2	4	3	0	3	0	14
Evijärvi	3	5	4	4	0	3	2	21
Lappajärvi	4	5	4	5	2	4	2	26
Alajärvi	3	5	3	3	0	4	2	20
Pienet järvet	1	4	3	2	0	1	1	12
3. Kruunupyynjoki								
Alaosa	2	1	2	1	0	0	2	8
Yläosa	1	1	2	1	0	3	0	8
Järvet	1	4	3	2	0	0	2	12
4. Luodon - Öjanjärvet								
Luodonjärvi	5	5	4	2	2	1	2	21
Öjanjärvi	5	5	4	1	2	1	2	20
5. Perhonjoki								
Pääuoman alaosa	4	2	4	4	0	5	2	21
Keskiosa	2	2	4	3	0	4	4	19
Yläosa + sivuhaarat	1	2	4	2	0	4	2	15
Keskiosan järvet	2	3	2	3	0	3	4	17
Ullavan- ja Halsuanjärvet	1	4	4	3	0	3	2	17
Pienet järvet	1	3	3	2	0	1	1	11
Tekoaltaat	3	1	2	3	0	4	5	18
6. Kälviänjoki	0	1	1	0	0	0	4	6
7. Lestijoki								
Alaosa	1	3	5	5	0	1	1	16
Yläosa	1	3	4	3	0	4	3	18
Sivuhaarat ja latvajoet	0	1	3	2	0	1	1	8
Lestijärvi	1	5	5	5	1	3	2	22
8. Viirrejoki ja Pönttiöjoki	0	1	1	0	0	0	2	4
9. Merenrannikko								
Pietarsaaren eteläpuoli	0	5	4	5	5	0	0	19
Pietarsaari - Kokkola	0	5	5	5	5	0	0	20
Kokkolan pohjoispuoli	0	5	4	5	5	0	0	19
Avomeri	0	5	5	5	5	0	0	20

2. KÄYTTÖMUOTOKOHTAISTEN SUUNNITELMIEN YHTEENSOVITTAMINEN VESISTÖITTÄIN

2.1 K o v j o k i j a P u r m o n j o k i

Vähäjärvisinä vesistöinä Kovjoella ja Purmonjoella virtaaman vaihtelut ovat suuret. Vesistöissä ei ole säännöstelyaltaita. Tehdyillä ja tekeillä olevilla perkauksilla voidaan nykyiset tulvat poistaa. Tulvasuojelun ja kuivatustarpeen lisäksi Kovjoella ja Purmonjoella esiintyy tarvetta vesien virkistyskäyttöön. Yleisen virkistyskäytön puolella tulee kyseeseen sopivien uintipaikkojen järjestäminen järvien lisäksi myös jokiuomassa sekä vapaa-ajan kalastusmahdollisuuksien lisääminen. Tärkein suojelualue on Kovjoen ja Purmonjoen suualue, jossa on runsas vesilintukanta. Vesistöalueilla on lisäksi suojelualueiksi esitetty pienehköjä järviä ym. vesistökohteita.

0 -vaihtoehdon mukaisessa ratkaisussa kaikkien edellä esitettyjen käyttömuotojen toimintaedellytykset pysyvät korkeintaan nykyisellään tai heikkenevät, Ylivirtaamien lisääntymisen sekä toisaalta jokien kapasiteetin heikkenemisen myötä vesistöissä alkaa esiintyä jälleen tulvia. Ojitusten tehostumisen myötä Kovjoen keskiylivirtaaman on arvioitu kasvavan noin $2 \text{ m}^3/\text{s}$ eli 10 % koko virtaamasta. Vastaavat luvut Purmonjoella ovat $5 \text{ m}^3/\text{s}$ ja 10 %.

Toimenpiteissä, jotka palvelevat edellä esitettyjä tarpeita, ei ole mainittavampia yhteensovittamishaittoja. Vesistöjen yläjuoksulla rakennetaan pienehköjä altaita, joihin kerätään ylivirtaamien huiput tulvien estämiseksi alapuolisella vesistönosalla. Alustavien tutkimusten mukaan Kovjoen yläosalle on mahdollista rakentaa tarvittava allastilavuus, noin 5 milj. m^3 sekä Purmonjoen yläosalle $6 - 8 \text{ milj. m}^3$. Tarvittavat perkaukset ovat paikallisia. Esitetyt varastotilavuusarvot perustuvat nykyiseen mitoittukseen, mikä ottaa huomioon kerran kahdessakymmenessä vuodessa sattuvan ylivirtaaman. Mikäli esimerkiksi asutuksen johdosta halutaan päästä suurempaan varmuuteen, on allastilavuuksia tai perkauksia suurennettava kyseisen kohdan yläpuolella.

Altaiden tyhjennys tapahtuu osittain kesällä ja osittain talvella. Kesällä tyhjennettävät altaat lisäävät virtaamaa alapuolisella vesistönosalla ja ovat reservinä kesä- ja syystulvien varalta. Kaikki altaat tyhjennetään kevättalvella varastotilan saamiseksi kevätylivirtaamille. Altaisiin jätetään kuitenkin sellainen vesitilavuus, joka turvaa kevätkutuisten kalojen elinmahdollisuudet.

Altaat ovat pinta-alaltaan pieniä. Siitä huolimatta, että ne rakennetaan osittain suopohjalle, ei altaiden vaikutus veden laatuun ole alapuolisella vesistönosalla merkittävä. Altaiden toteuttaminen tapahtuu vähitellen, lähinnä tulvien kehittymisen edellyttämässä tahdissa.

Esitetyillä toimenpiteillä saadaan sekä kesä- että talvikauden alivirtaamat kohoamaan Kovjoen ja Purmonjoen suuosissa suuruusluokaltaan seuraavasti:

	Nykyinen	Tuleva
	MNQ m^3/s	MNQ m^3/s
Kovjoki	0,1	1,0
Purmonjoki	0,8	2,0

Kesäalivirtaamien kohoamisen myötä voidaan pääuomiin rakentaa uimapaikkoja. Viemäriveriesien käsittelynä riittää perustason mukainen käsittely, kunhan viemäriveriesien desinfioinnista huolehditaan asianmukaisesti koko uintikauden ajan. Lisäksi virtaamien tasaamisen myötä voidaan entistä realistisemmin suunnitella myös kala- ja rapukantojen elvyttämistä ainakin vesistöjen yläjuoksulla, missä happamuus ei aseta esteitä kalojen viihtymiselle.

Sekä kesä- että talvikautisten alivirtaamien kohoamisen seurauksena voidaan Luodon - Öjanjärvestä ottaa jatkuvasti 1,0 m³/s enemmän vettä. Altaista juoksutetaan vettä vain alivirtaamakausina sekä kesällä että talvella.

Edellä esitetyillä toimenpiteillä voidaan turvata myös tulevaisuudessa alueen pääasiallisen elinkeinon, maa- ja metsätalouden, harjoittaminen myös alavilla jokivarsimailla tulvariskin ollessa vähäinen. Tällöin alueen vesivarat tarjoavat myös virkistäytymismahdollisuuksia paikalliselle väestölle ja tarvittava kasteluvesi saadaan altaiden alapuolisilla osilla kuitenkin kesinä.

Rahaksi arvioitavat hyödyt ovat pääomitettuna suuruusluokiltaan seuraavat :

	Milj. mk
Tulvien torjunta pelloilta, noin 700 ha, á 4 000 mk/ha (arvio on saatu nykyisten tulva- alueiden perusteella)	2,8
Tulvien torjunta metsäalueilta ym., noin 1 000 ha, á 500 mk/ha	0,5
Metsäojitusten edellytysten luominen, alaltaan noin 8 000 ha, á 200 mk/ha	1,6
Kalatalouden tuotto altaissa, 800 ha, á 10 kg kalaa/ha x vuosi, kalan arvo 3 mk/kg	0,3
Poikastuotanto yhteensä noin 20 ha:n alueella	1,2
Aliveden aikana saatava lisävirtaama, 1 m ³ /s, Luodonjärveen	1,5
Yhteensä	7,9

Edelliseen lisättäviä ovat rahassa mittaamattomat hyödyt, kuten alivirtaamien kasvu 60 - 80 km:n pituisilla jokiosilla siitä aiheutuvine edellä esitetyine etuineen. Osalle altaista tulee virkistyskalastuksen lisäksi myös muuta virkistyskäyttöä, kuten uintia. Alueen asutuksesta on pääosa kesittynyt jokivarsille, joten alivesimäärien kohottamisesta saatava virkistyksellinen ja maisemallinen hyöty on huomattava.

Kesäaikaisten alivirtaamien lisääminen luo paremmat edellytykset virkistyskäyttöä parantavien pohjapatojen rakentamiselle. Tämän suunnitelman puitteissa ei määritellä yksityiskohtaisesti pohjapatojen paikkoja. Yleisenä

periaatteena on, että pohjapadot rakennetaan tiheästi asutun alueen alapuolelle ja suvannon alaosaan.

Virtaamia tasaamalla voidaan jokiuomien kunnossapitotarvetta vähentää ja samalla turvata suojelukohteiden säilyminen.

Pienehköistä altaista voidaan joitakin käyttää myös poikastuotantoon Luodonjärven, Purmonjoen vesistön yläosan ja sen järvien kalakannan elvyttämiseksi. Luodon - Öjanjärven vesistöalueella ei liene tarkoituksenmukaista pyrkiä kehittämään poikastuotantoa merialueen tarpeisiin, koska kalanpoikasten kuljetus merelle jouduttaisiin toteuttamaan autokuljetuksena joen suuosalla ja Luodon - Öjanjärvessä esiintyvien happamuushaittojen johdosta. Poikastuotannon hyödyn arviointiperusteena on käytetty 10 000 kpl:n hehtaari-tuottoa ja 0,30 mk:n kappalehintaa.

Altaiden toteutuskustannukset ovat alustavan arvion mukaan yhteensä noin 7,5 milj.mk. Kustannuksille tai hyödyille ei tarvitse suorittaa pääomituksia, koska toteutus tapahtuu vähitellen tarpeen mukaan. Saatava laskennallinen hyöty on kustannusten kanssa samaa suuruusluokkaa, joten vesien käytön kehittäminen esitetyillä linjoilla on mahdollista.

2.2 Ähtävänjoki

2.21 Yleistä

Ähtävänjoki käsittää periaatteessa kaksi erillistä osaa : yläosan, jossa virtaamat ovat pieniä, mutta maaston korkeuserot suuria sekä alaosan, jossa puolestaan virtaamat ovat suhteellisen suuria ja tasaisia, mutta maaston korkeuserot pieniä. Yläosan ja alaosan rajana voidaan pitää Evijärven luusuaa.

2.22 Yläosa

2.221 Lappajärvi

Lappajärveen kohdistuu suunnittelualueen suurimpana järvenä useiden vesien käyttömuotojen tarpeet. Vesien eri käyttötarpeita tarkasteltaessa voidaan lähtökohtana pitää nykyistä säännöstelysuunnitelmaa, jolloin keskialivesi on 168,93 ja keskialivesi 167,98.

Lappajärvessä on yhteensovittamisessa otettava huomioon seuraavat vesien eri käyttömuodot:

- vedenhankinta
- virkistyskäyttö
- suojelu
- kalatalous
- voimatalous
- rantamaiden kuivatus

0-vaihtoehtona, johon vertailu suoritetaan, pidetään nykyisen säännöstelysuunnitelman mukaista ratkaisua. Vaihtoehtoisena ratkaisuna esitetään keskiyliveden nostamista noin 25 cm eli arvoon 169,20 sekä talviaikaisen aliveden korkeuden nostamista noin 20 cm jäljempänä esitetyillä toimenpiteillä. Toimenpide voidaan suorittaa nykyisillä säännöstelylaitteilla, joten siitä ei aiheudu toteutuskustannuksia. Esitetyillä toimenpiteillä Lappajärven säännöstelytilavuus kasvaisi nykyisestä keskimäärin 140 milj.m³:stä arvoon 145 milj. m³.

Vaihtoehdosta aiheutuvat seuraavat hyödyt :

	milj. mk
Järven virkistyskäyttö paranee noin 10 %, mikä vastaa vuoden 1974 hintatasossa kuvan F 3 mukaan arvioituna	2
Kalatalouden tuoton lisäys /5/	1
Voimatalouden hyöty pääomitettuna :	
- nykyisten voimalaitosten lisäksion Kattilakoski rakennettu, jolloin putous on yhteensä 38 m	0,5
- Ähtävänjoen alaosalla on tehostettu voimatalouskäyttö, jolloin putous on yhteensä 58 m	1
Vedensaannin lisäys Luodon - Öjanjärvestä pääasiassa talvella 1 - 1,5 m ³ /s	0,5
Rahassa arvioitavat hyödyt yhteensä	5

Vedenpinnan nosto on myös suojelun ja vedenhankinnan kannalta edullinen ratkaisu. Matalien rantojen paljastuminen kesäisin ja routiintuminen talvisin vähenee heikentäen rantojen rehevöitymistä.

Vaihtoehdosta aiheutuu haittaa ranta-alueiden kuivatukselle. Vettymisalueella on peltoa yhteensä noin 500 ha sekä metsää ym. maata 300 ha. Kerroin, joka ilmaisee vettymishaitan, tilakoon pienenemisen ym., on noin 0,4. Pellon hinnaksi arvioidaan keskimäärin 6 000 mk/ha ja muun maan 2 000 mk/ha. Tällöin vaihtoehdosta aiheutuva haitta on suuruusluokaltaan 1,5 milj. mk. Pääosa haitta-alueista on Savonjoen ja Kurejoen suuosalla. Näiden viljelyalueiden suojelutoimenpiteet voidaan hoitaa myös rantapenger-ryksin.

Edellä esitetyn laskelman mukaan näyttäisi tarkoituksenmukaiselta selvittää yksityiskohtaisemmin vedenpinnan nostosta aiheutuvat hyödyt ja haitat. Tämä edellyttäisi mm. Lappajärven rantojen vaaituksen. Epätäydellisistä ranta-alueiden korkeuksista koskevista tiedoista johtuen tässä vaiheessa ei voida esittää tarkempaa optimointia vedenkorkeuksien, hyötyjen ja kustannusten välille.

2.222 Pienehköt varastoaltaat

Lappajärveen ja Alajärveen laskevissa joissa virtaamat ovat epätasaisia. Virtaamien tasaamiseksi tulisi jokien yläosille rakentaa pienehköjä varastoaltaita. Altaat lisääisivät alapuolisten voimaloiden tuottoa, helpottaisivat Lappajärven säännöstelyä ja parantaisivat vähävetisten jokiosien virkistysarvoa. Käyttömuotokohtaisia suunnitelmia laadittaessa kartoitettiin näitä allasmahdollisuuksia.

Savonjoen yläosalla kahden edullisimman altaan tilavuus on yhteensä noin 8 milj. m³ toteutuskustannusten ollessa noin 4 milj. mk. Kurejoen sivuhaaraan voidaan rakentaa noin 3 milj. m³:n allas toteutuskustannusten ollessa noin 2 milj. mk. Kuninkaanjokeen Alajärven ja Soinin kuntien rajalla olevaan kanjoniin voidaan rakentaa esim. 20 milj. m³:n allas, jonka toteutuskustannukset ovat noin 7 milj. mk. (allas n:o 15 korotettuna).

Altaiden avulla voidaan normaalia kuivempina kesinä estää Lappajärven vedenpinnan lasku liian alas. Altaiden yhteenlasketulla säännöstelytilavuudella, joka on noin 31 milj. m³, voidaan Lappajärven talviaikaista alavedenpintaa kohottaa noin 20 cm, kun huomioidaan myös Alajärven säännöstely.

Altaista saatava voimataloudellinen hyöty on pääomitettuna seuraava:

Nykyisten voimalaitosten lisäksi	
Kattilakoski rakennettu	6 milj. mk
Ähtävänjoen alaosalla on tehostettu voimatalouskäyttö	8 "

Altaiden avulla voidaan lisätä Savonjoen ja Kuninkaanjoen alvirtaamaa sekä kesä- että talviaikana. Toteutettavista altaista osaa voidaan käyttää myös luonnonravintolammikkoina turvaamaan Lappajärven ja Alajärven kalantuottoa. Kuninkaanjoessa todetun luonnonvaraisen tammukkakannan suojelu-arvo tulisi kuitenkin selvittää ennen altaan rakentamista.

Poikkeuksellisen kuivia vuosia lukuunottamatta, jolloin altailla estetään Lappajärven liiallinen vedenpinnan lasku kevättalvella, voidaan Ähtävänjoen alivirtaama-arvoja ja siten Luodon - Öjanjärvestä saatavaa vesimäärää kohottaa noin 2 m³/s.

Muut kuin voimataloushyödyt altaista ovat suuruusluokaltaan seuraavat:

Kalatalouden tuotto altaissa	0,2 milj. mk
Kalojen poikastuotto Alajärveen ja Lappajärveen	1,5 "
Aliveden aikainen lisävirtaama Luodonjärveen	3,0 "

O-vaihtoehtoon verraten ei veden laatu Lappajärvessä oleellisesti muutu altaiden rakentamisen vaikutuksesta, koska altaat ovat pieniä. Suurin allas, joka sijaitisi Kuninkaanjoessa, on puolestaan karupohjaisella maalalla.

2.223 Pumppuvoimalaitokset

Lakeaharjun pumppuvoimalaitoksen toteuttamiselle ei liene muiden vesien käyttömuotojen suhteen mainittavampia esteitä. Toteuttamisessa ja käytössä on vältettävä tarpeetonta Lappajärven kuormittamista. Pumppuvoimalaitokseen on mahdollista johtaa tunnelia käyttäen Savonjoesta lisävettä korkeustasolla noin + 100.

Nykyisillä sähköhinnoilla Savonjärvi-projektin ratkaisut eivät ole kovin edullisia. Jos niitä tulevaisuudessa suunnitellaan toteutettavaksi, on huomioitava laajan Savonjärven altaan mahdolliset vaikutukset alapuoliseen vesistöön.

Lappajärven ja Ähtärinjärven välinen voimalaitosratkaisu on jo lakitekniisesti vaikea toteuttaa, kun tehtävät ratkaisut vaikuttavat laajoihin vesistöalueisiin. Hankkeella ei ole edellytyksiä toteutua ainakaan lähitulevaisuudessa, joten siitä ei ole laskettu kustannuksia. Jos hanke tulee joskus esille, on huomioitava Ähtävänjoen ja Kokemäenjoen tulvasuojelu.

2.23 Alaosa

Ähtävänjoen alaosalla huomioon otettavia vesien käyttömuotoja ovat tulvasuojelu, vesien virkistyskäyttö, vesien suojelu ja voimatalous. Tulva-alueesta pääosa sijaitsee Ähtävänjoen pääuoman varrella. Lisäksi noin 150 ha:n tulva-alue esiintyy Matbäckenin varrella. Tasainen virtaama luo edellytyksiä Ähtävänjoen virkistyskäytölle, kuten uimiselle. Suojeluosassa Ähtävänjokea on esitetty maisemansuojelualueeksi Evijärven alapuolisella osalla, jossa joki virtaa matalarantaaisena ja mutkittitelevana. Ähtävänjoen alaosalla on mahdollista tehostaa voimatalouskäyttöä voimatalousvaihtoehdon mukaisesti.

0-vaihtoehto on nykyisen tilanteen jatkaminen. Ähtävänjoen tulvat hoidetaan yläpuolisen vesistön säännöstelyllä. Ähtävänjokeen rakennettaneen Kattilakosken jokivoimalaitos.

Edellisestä poikkeavana ratkaisuna on Evijärven ja Överessen välisen etäisyyden keskittäminen kahteen 24 m:n portaaseen, kuten voimatalousvaihtoehdossa esitettiin. Vaihtoehdon toteutuskustannukset ovat suuruusluokaltaan 42 milj. mk muodostuen ohituskanavasta sekä kahdesta voimalaitoksesta molempien laitosten rakennusvirtaaman ollessa 25 - 30 m³/s. Mainitun kahden voimalaitoksen tuotto on yhteensä noin 6,0 milj. mk/v. Energian ja tehon menetys Björkforsin, Finnholmsforsin ja Värnumin voimalaitoksilla on yhteensä noin 1,5 milj. mk. Mainittu vanhoilla voimalaitoksilla tapahtuva tehon ja energian menetys on otettu huomioon tappiona uusien voimalaitosten tuottoa arvioitaessa. Ko. vaihtoehdossa jää noin 30 km jokiuomaa sivuun voimalaitoskanavien toteuttamisen johdosta. Sivuun jäävän jokiuoman varrella on Överessen taajama. Virtaamasta on keskimäärin 10 % laskettu johdettavaksi vanhaan jokiuomaan. Vaihtoehdon vaikutus veden laatuun toteutuskohdan alapuolella on vähäinen ja rajoittuu pääasiassa rakennusaikaan.

Muista ratkaisuista erillisenä on Källforsin voimalaitoshanke, jonka toteutuskustannukset ovat kustannusarvion mukaan 3 milj. mk vuoden 1972 hintatasossa ja laskettu energiantuotto 5 milj. kWh. Putouskorkeudeksi on suunniteltu noin 5 m.

Edellisistä ratkaisuksista saatava sähköenergian määrä, noin 65 - 70 GWh, riittää tyydyttämään Kovjoen, Purmonjoen sekä Ähtävänjoen alaosan nykyisen sähköntarpeen. Suuntaa antavia välillisiä vaikutuksia voidaan esittää Lapuan- ja Kyrönjokilaakson tutkimusten /6/ perusteella. Ähtävänjoen alaosan voimatalousvaihtoehdon kautta talouselämään kanavoituvat vaikutukset ovat suuruusluokaltaan seuraavat :

	Teollisuus	Palvelukset
Bruttotuotannon lisäys 1 000 mk/v	6 700	1 600
Työpaikkojen lisäys	15	34
Työtulojen lisäys 1 000 mk/v	280	640
Pääomatulojen lisäys 1 000 mk/v	6 300	750
Julkisen vallan tulojen lisäys 1 000 mk/v	1 200	300

Laskelmassa on huomioitu indeksitarkistukset.

2.24 Ähtävänjoen vesistön kuormituksen vähentämistarve

Huomattava jätevesikuormituksen väheneminen tapahtunee perunajauhotehtaiden kohdalla. Niiden kuormitus on jo alentunut kymmenesosaan alkuperäisestä, kuten osassa E on esitetty. Menetelmien vakiintuessa ja tehossuudessa tulevat kuormitusarvot vielä tällä sektorilla alenemaan. Koska jo vaihtoehdon I mukaiset puhdistusvaatimukset ovat nykyisiä kuormitusarvoja huomattavasti alhaisemmat, ja jo nykyisillä puhdistustoimenpiteillä on havaittavissa veden laadun paranemista, ei tässä vaiheessa liene syytä esittää pitemmälle meneviä vaatimuksia jätevesien käsittelyn osalta Ähtävänjoella.

Puhdistusvaihtoehto I vastaa jälkisaostuksen tehoista puhdistusta Lap-pajärveen laskevilla vesillä Soinia lukuunottamatta. Soinissa ja Ähtävänjoen alaosalla puhdistusvaihtoehto I vastaa rinnakkaissaostusta.

2.3 Kruunupyynjoki

Kruunupyynjoella ei esiinny mitään vesien käyttömuotoa korostuneena. Joki sekä Teerijärven ympäristössä esiintyvät järvet ovat paikallisesti merkittäviä virkistätymiskohteita. Kruunupyynjoella jouduttaneen tulevaisuudessa metsäojituksen laajentumisen myötä kiinnittämään huomiota myös tulvien torjuntaan. Ehdotukset suojelukohteiksi alueella ovat pienehköjä keskittyen pääasiassa jokivarteen.

0-vaihtoehdossa ei Kruunupyynjokeen kohdistu rakennustoimenpiteitä.

Edellisestä poikkeavassa ratkaisussa Porasenjoki käännetään Ähtävänjokeen siten, että tulvavedet erityisesti kesällä voidaan juoksuttaa Evijärveen. Kesäalivirtaaman aikana juoksutetaan vettä Evijärvestä takaisin Porasenjokeen sen virkistykseellisen merkityksen parantamiseksi. Hankkeesta aiheutuvat kustannukset ovat suuruusluokaltaan 2 milj. mk.

Hankkeesta syntyvä voimataloudellinen hyöty on seuraava erilaisilla Ähtävänjoen alapuolisen osan putouskorkeuksilla.

Putouskorkeus yhteensä m	Saatava vuotuinen energiat. hyöty milj.mkJ/v
55	0,7
31	0,4

Mainituilla järjestelyillä voidaan estää tulvien syntyminen Kruunupyynjoen alapuolisella vesistön osalla ja lisätä alivirtaamia juoksuttamalla kesän alivirtaamakautena vettä takaisin Evijärvestä Kruunupyynjokeen. Käännöstä aiheutuu veden viipymän pidentyminen ylivirtaamakausiina Teerijärven taajaman lähellä olevissa seuraavissa järvissä: Peckassjön, Tvärassjön, Kortjärvi ja Rekijärvisjön.

Teerijärven taajaman läheisyydessä olevista järvistä Hemsjönin valuma-alue on noin 10 km², muiden järvien valuma-alueet ovat noin 400 km². Järvet ovat suuruusluokaltaan kukin 1 - 2 km². Seuraavassa on yhteenveto Hemsjön ja muiden järvien keskimääräisestä veden laadusta vuosilta 1962 - 1976 :

	Hemsjön	Muut järvet
pH	6,5	5,7
KMnO ₄ mg/l	40	90
Fe "	0,7	2,0
Kiintoaine "	3	8

Havaintoaineisto ei ole suuri, mutta esitettyjä tuloksia voidaan pitää suuntaa antavina. Hemsjönin veden happipitoisuus on talvella laskenut 30 - 50 %:iin kyllästysarvosta. Talviaikaisen happipitoisuuden alenemisen estämiseksi täytyy Peckassjön, Tvärassjön, Kortjärven ja Rekijärvisjön kautta tapahtua virtaamista myös talvella. Sopivien virtaama-arvojen esittäminen siten, että viipymä järvissä on kyllin pitkä veden laatuarojen paranemiseksi ja toisaalta talviaikainen virtaama riittävä happipitoisuuksien säilyttämiseksi tyydyttävänä vaatii yksityiskohtaisempaa suunnittelua.

2.4 Luodon - Öjanjärvi

Luodon - Öjanjärvessä veden laadun tulee säilyä käyttökelpoisena asutuksen ja teollisuuden käyttöön. Samoin järvellä on huomattava virkistyskäyttöarvo ja osaa järvestä on osassa E esitetty vesiensuojelukohteeksi.

0-vaihtoehtona voidaan pitää uuden säännöstelysuunnitelman mukaista ratkaisua, joka turvaa maannoususta huolimatta nykyisten vedenkorkeuksien säilymisen. Tällöin Luodon - Öjanjärvestä jatkuvasti saatava vesimäärä on $9 \text{ m}^3/\text{s}$. Luodonjärveen laskevista joista voidaan altaiden ja säännöstelyjen avulla saada seuraavat lisäykset vedenottoon :

	Säännöstelytilavuuden lisäys milj. m^3	Saatava lisävesi m^3/s	
		talvella 3 kk aikana	kesällä 3 kk aikana
Kovjoen altaat	5	0,3	0,5
Purmonjoen "	7	0,4	0,5
Ähtävänjoen "	31	2,0	2,0
Alajärven säännöstely	11	1,4	-
Lappajärven "	10	1,3	-
Yhteensä	65	5,4	3,0

Kesäaika on ratkaiseva tarkasteltaessa jatkuvasti saatavaa vesimäärää. Yllä-olevan laskelman mukaan saadaan Luodon - Öjanjärveen laskevissa joissa tehtävien toimenpiteiden avulla lisävesimäärä, jonka suuruus on noin $3 \text{ m}^3/\text{s}$. Jos vedentarve Luodon - Öjanjärvestä kasvaa vähitellen nykyisestä määrästä, on tarkoituksenmukaista edetä esitetyllä linjalla.

Otettaessa vettä Perhonjoesta ovat vaihtoehdot joko vedenottaminen Perhonjoen suulta tai Kruunupyynjoen kautta. Myös Kaupunginsalmesta saattaa vedenotto tulla kyseeseen, jos Perhonjoen vettä juoksutetaan Kaupunginsalmeen Isokosken hankkeen yhteydessä. Mikäli Perhonjoesta johdetaan vettä keskimäärin $2 \text{ m}^3/\text{s}$ 3 kk:n ajan Kruunupyynjokeen Alavetelin kohdalta, on energianmenetys 15 m:n putouskorkeuden mukaan laskien noin 50 000 mk/v. Vedenotto Perhonjoesta tulee kyseeseen vain kuivimpina vuosina. Toteutus-kustannuksiltaan on vedenjohtaminen Kruunupyynjoen kautta noin 3 - 5 milj. mk edullisempi verrattuna vedenottoon jokisuulta. Esitetyn suuruisen juoksutus on tarpeen vain kuivimpina vuosina.

Edellä olevan mukaan veden määrällinen riittävyys ei aseta rajoituksia vedenkäytölle Luodon - Öjanjärvestä, kun tarvittavat vesimäärät ovat alle $15 \text{ m}^3/\text{s}$. Huomioonottaen tämän suunnitelman aikavälin voidaan kyseistä määrää pitää riittävänä varauksena nykyisten teollisuuslaitosten laajentumiselle sekä uusille teollisuuslaitoksille.

Veden laadun parantamisessa toteutetaan 0-vaihtoehdossa vain mainittu Luodonjärven säännöstely. Ajoittain veden pH-arvo laskee arvon 4 alapuolelle, jolloin pääosa kaloista kuolee. Keskimääräinen veden pH-arvo laskee todennäköisesti nykyisestä arvosta 5,5 lähemmäksi arvoa 5 johtuen rikin huuhtoutumisesta, maaperästä sek rikkilaskeumista valuma-alueelle.

Kovjoen ja Purmonjoen sekä Kruunupyynjoen ohijuoksutusvaihtoehtojen yhteydessä ovat toimenpiteiden kustannukset seuraavat :

Kovjoen, Purmonjoen sekä Kruunupyynjoen ohijuoksutukset	4,8 - 7,5	milj. mk
Matbäckenin ja Dalabäckenin kääntö Purmonjokeen	4,1	"
Purmonjoen kääntö Ähtävänjokeen	1,1	"
Kruunupyynjoen kääntö Evijärveen	2,0	"

Kruunupyynjoen kääntö Evijärveen on taloudellisesti edullinen jo voimataloudellisin perustein.

Toimenpiteiden tuottona voidaan pitää kalojen elinehtojen paranemista Luodonjärvessä. Saaliskapasiteetin arvioidaan esitettyjen kääntöjen vaikutuksesta paranevan 5 kg/ha x v. Tällöin saaliskapasiteetin lisäyksen pääomitettu arvo on Luodonjärven osalta 1,3 milj. mk. Teollisuuden käyttöveden neutralointikustannusten säästö on nykyisin 0,3 milj. mk/v eli pääomitettuna 3 milj. mk. Toisaalta värinpoistokustannukset raakavedestä ovat samaa suuruusluokkaa veden pH-arvon ollessa korkean.

Kun esitettyjen toimenpiteiden johdosta Luodon - Öjanjärveen tulevan veden viipymä altaassa kasvaa nykyisestä noin 65 vuorokaudesta noin 110 vuorokauteen, saavutetaan veden laadun paraneminen todennäköisesti myös muilta osin kuin pH-arvon nousuna, jolloin veden käsittelykustannukset pienenevät. Luodon - Öjanjärven rannoilla olevien noin 1 500 loma-asunnon arvo nousee. Luodon - Öjanjärven veden laatukysymys vaatii jatkotutkimuksia.

2.5 Perhonjoki

2.51 Yleistä

Perhonjoen vesien eri käyttömuodoille tarjoamia mahdollisuuksia on selvitetty Kokkolan vesipiirin toimesta. Kokonaissuunnittelussa on käytetty hyväksi tehtyjä selvityksiä kuitenkin muokaten en esitystavaltaan samantyylliseksi kokonaissuunnitelman muun tekstin kanssa.

Tarkastelua varten on Perhonjoki jaettu ylä-, keski- ja alaosaan.

Yläosa käsittää Patanan tekojärven, Halsuanjärven ja Ullavanjärven sekä näiden yläpuoliset vesistöalueet. Keskiosa käsittää edellisen alapuolella olevan vesistöosan keskiosan järviryhmään asti. Alaosa käsittää mainitun järviryhmän ja siitä mereen ulottuvan osan.

2.52 Yläosa

Perhonjoen yläosalla esiintyy tarvetta virkistyskäytön kehittämiseksi erityisesti Ullavan- ja Halsuanjärvillä. Käyttömuotokohtaisessa suunnitelmassa on esitetty luonnonsuojelualueiksi Penninkijoen latva-alueita sekä vesimaisemansuojelualueiksi osia Ullavan- ja Halsuanjärvistä sekä Venetjoen tekojärvestä.

Kala- ja rapukannat edellyttävät riittäviä virtaamia myös kuivinakin vuodenaikoina. Kalatalouden edun mukaista on, ettei järvien vedenpinta laske kovin alas. Myös tekojärviin olisi varattava riittävä veden syvyys vielä tyhjennyksen jälkeen.

Vesipiirin tekemien suunnitelmien mukaan latvavesistöissä joudutaan kiinnittämään huomiota tulvien torjuntaan. Pajuojan, Penninkijoen ja Perhonjoen latvoille olisi rakennettava ojitustoiminnasta aiheutuvien ylivirtaamien varastoinnaksi allastilaa yhteensä noin 15 milj. m³.

Keski- ja alaosan mahdollisia voimatalousvaihtoehtoja varten yläosalla tarvittaisiin mahdollisimman paljon säännöstelytilaa.

O-vaihtoehtona, johon esitettyjä toimenpiteitä verrataan, on nykyisen tilanteen jatkuminen.

Edellisestä poikkeavana vaihtoehtona esitetään Ullavanjärven säännöstelyä, jolloin tasataan vedenkorkeuden vaihteluja sekä nostetaan kesävesipintaa noin 25 cm. Halsuanjärven säännöstelyä muutetaan siten, että ylävesipintaa korotetaan noin 35 cm ja alavesipintaa 20 cm. Esitetyillä vesipintojen nostoilla parannetaan järvien virkistyskäyttöä sekä edistetään kalataloutta.

Pajuojan latvoille on tarkoitus rakentaa allas tilavuudeltaan 26 milj.m³. Altaaseen johdetaan vesiä Penninkijoesta. Allasta käytetään estämään alapuolisen vesistön tulvia sekä lisäämään alivirtaamia. Pajuojan allasta on tarkoitus käyttää myös luonnonravintolammikkona kalanpoikastuotantoon.

Voimatalouden tehostamiseksi on Patanan tekoallasta tarkoitus korottaa 60 cm, jolloin säännöstelytilavuus kohoaa arvosta 54 milj.m³ arvoon 62 milj.m³. Samalla nostetaan altaan alivedenkorkeutta noin 4 m altaan kalakannan viihtyvyyden lisäämiseksi.

Perhonjoen latvaosalla, Möttösen taajaman yläpuolella, on tarkoitus nostaa Huuhkaisen - Pihlaisenlampea, jolloin lammen edellytyksiä virkistyskäytölle voidaan lisätä ja Perhonjoen latvaosan kesäalivirtaamaa kohottaa. Altaaseen on tarkoitus varata säännöstelytilavuutta kesäaikaista juoksupuusta varten noin 0,5 milj. m³.

Esitetyistä toimenpiteistä aiheutuvat kustannukset ovat vuoden 1974 alun kustannustasossa suuruusluokaltaan seuraavat :

Toteutuskustannukset milj.mk

Ullavanjärven säännöstely	1,2
Halsuanjärven "	1,8
Pajuojan allas	5,9
Patanan korotus	3,7
Huuhkaisen - Pihlaisenlampi	1,0
Yhteensä	13,6

Eri osahankkeista lasketaan syntyvän markkamääräisiä pääomitettuja hyötyjä seuraavasti milj. mk :

	Virkistys- käyttö	Kalatalous	Voimatalous		Maa- ja metsätal.
			Alap. putousk.	30 m 80 m	
Ullavanjärven säännöstely	0,3		2,6	6,8	0,7
Halsuanjärven säännöstely	0,2		0,9	2,2	0,1
Pajuojaan allas		6 - 12	3,5	9,4	1,4
Patanan korotus	0,1		2,1	5,4	1,4
Huuhkaisen - Pihlaisenlampi	1,2				
Yhteensä	1,8	6 - 12	9,1	23,8	3,6

Hankkeiden pääomitetut hyödyt ovat yhteenlaskettuna suuruusluokaltaan seuraavat milj. mk :

Ullavanjärven säännöstely	3,6 - 7,8
Halsuanjärven säännöstely	1,2 - 2,5
Pajuojaan allas	10,9 - 22,8
Patanan korotus	3,6 - 6,9
Huuhkaisen - Pihlaisenlampi	1,2
Yhteensä	20,5 - 40,0

Ullavanjärvellä on voimataloudelliseksi hyödyksi arvioitu vain säännöstelystä saatava hyöty. Vastaavasti Halsuanjärvellä ja Patanan altaalla säännöstelyn muutoksesta saatava hyöty ja Pajuojaan altaan pääomitettu kalataloushyöty on arvioitu varovasti, koska kokemukset mainitun suuruusluokan altaista ovat vähäisiä. Yleissuunnitelmassa kalataloushyödyksi on arvioitu 1,1 milj. mk/v.

2.53 Keskiosa

Perhonjoen keskiosa käsittää Ullavanjoen, Halsuanjoen ja osan Perhonjokea sekä Vissaveden tekojärven. Virkistyskäytön osalta esiintyy tarvetta jokien virkistyskäytön kehittämiseen paikallisia tarpeita varten. Jokivarressa on myös osassa E esitettyjä jokeen ja jokimaisemaan liittyviä suojelukohteita.

Tulvasuojelun vaatimukset hoidettaneen parhaiten yläosalla tehtävillä toimenpiteillä lähinnä nykyisiä tekoaltaita käyttämällä ja mahdollisesti edellä esitettyjä tekoaltaita rakentamalla.

Voimatalouden osalta vesipiirin suunnittelussa on esitetty Perhonjoen voimataloudelliset edellytykset. Voimatalousratkaisusta saatava energiamäärä on yhteensä noin 80 GWh/v. Tästä Pöös-kallion voimalaitoksen osuus on yli puolet vaihtoehdon II mukaisessa tilanteessa. Energiamäärä on riittävä kattamaan Perhonjokilaakson nykyisen sähköntarpeen mukaan luettuna Kokkolan kaupunki ilman suurteollisuutta. Hankkeiden tuotot ja kustannukset on esitetty voimatalouden osalta osassa E.

Keskiosalla käytetään 0-vaihtoehtona nykyistä tilannetta, jolloin vesistössä ei tehdä mitään rakennustoimenpiteitä.

Osan E mukaan vaihtoehdon I, jossa rakennetaan jokivoimalaitoksia, toteutuskustannukset ovat tällä jokiosalla 40,6 milj.mk ja vaihtoehdon II toteutuskustannukset 73,6 milj.mk.

Hyödyt voimatalouden osalta on eriteltynä taulukossa E 6. Hankkeista koituvat rahassa arvioitavat hyödyt ovat pääomitettuna suuruusluokaltaan seuraavat :

	Vaihtoehdot	
	I	II
Virkistyskäyttö		1,4
Voimatalous	76	122
Maa- ja metsätalous		3,0
Yhteensä	76	126,6 milj. mk

Vaihtoehto I on toteutettu jokivoimaloilla, jolloin kunkin voimalan vaikutus on paikallinen. Vaihtoehdossa II on pääosa voimataloudesta keskiytynyt laajennetun Vissaveden tekoaltaan yhteyteen rakennettavaan Pöös-kallion voimalaitokseen. Vesi johdetaan Patanasta täyttökanavaa myöten Vissaveden altaaseen. Perhonjokeen juoksutetaan kesäaikana Patanan ja Vissaveden väliselle osalle virkistyskäytön vaatima vesimäärä, jonka on arvioitu olevan 1,2 - 2,0 m³/s. Lisäksi voidaan suorittaa noi vuorokauden pituinen huuhtelu virtaamalla 20 m³/s.

Energiamäärältään esitetyt vaihtoehdot I ja II ovat saman suuruisia, mutta I mukaisessa ratkaisussa saatava huipputeho on yhteensä noin 20 MW ja II vaihtoehdossa noin 37 MW. Vaihtoehdon II mukaisessa ratkaisussa voidaan palata vähäisin toimenpitein luonnontilaan, mikäli se katsotaan tarkoituksenmukaiseksi.

2.54 Alaosa

Alaosalla tehtävistä toimenpiteistä on vesihallitus esittänyt kantanaan, että Kaitfors ja keskiosan järviryhmän säännöstely toteutetaan.

Tarkasteltavaksi jää Isokosken allas ja sen yhteyteen tuleva voimalaitos. Altaasta olisi tarkoitus johtaa vettä Kokkolan läpi virtaavaan Suntiin. Osa altaasta olisi tarkoitus toteuttaa luonnonravintolammikkona kalanpoikastuotannon turvaamiseksi merialueelle. Altaan kokonaistilavuus on noin 7 milj. m³, josta kala-altaan tilavuus on noin 1,7 milj. m³. Vesi kala-altaaseen otetaan, kun se on laadultaan tarkoitukseen sopivinta isossa altaassa.

Hankkeesta aiheutuvat kustannukset ovat noin 19 milj. mk. Sen hyödyt ovat pääomitettuna seuraavat :

Vesihuolto	1,6	milj. mk
Virkistyskäyttö	1,4	"
Kalatalous	3,4	"
Voimatalous	20,0	"

Yhteensä 26,4 milj. mk

Vesihuoltohyöty saadaan Kaupunginsalmeen johdettavasta vedestä, joka voidaan ottaa teollisuuden käyttöön. Kaupunginsalmen mitoitusvirtaama on 2 m³/s. Virkistyskäyttöhyöty tulee Isokosken altaasta, jossa kesäaikainen vedenpinta olisi lähes vakio. Virkistysyöty on laskettu Väisäsen komiteamietinnön mukaan. Kalatalousyöty saadaan 136 ha suuruisen kala-altaan tuotosta.

2.55 Perhönjoen vaihtoehtojen välilliset vaikutukset

Pääosa rahalla arvioitavista tuotoista Perhönjoen osalta on saatavissa voimatalousratkaisuista. Tuottojen välillisiä vaikutuksia tarkastellaan kuten Ähtävänjoella.

	Teollisuus	Palvelukset
Bruttotuotannon lisäys 1 000 mk/v	13 000	3 000
Työpaikkojen lisäys	30	70
Työtulojen lisäys 1 000 mk/v	550	1 200
Pääomatulojen lisäys 1 000 mk/v	13 000	1 500
Julkisen vallan tulot 1 000 mk/v	2 500	600

2.6 Kälviänjoki

Vähäjärvisenä vesistöinä Kälviänjoen virtaaman vaihtelut ovat suuret. Vesistössä ei ole säännöstelyaltaita.

Tulvasuojelun ja kuivatustarpeen lisäksi Kälviänjoella esiintyy tarvetta vesien virkistyskäyttöön, erityisesti Kälviän kirkonkylän kohdalla.

Tulvien torjumiseksi tarvittava allastilavuus on noin 10 milj. m³. Altailla voidaan torjua kevät-, kesä ja syystulvat ilman huomattavia perkauksia. Samalla kesän keskimääräinen alivirtaama voidaan kohottaa nykyisestä keskimääräisestä arvosta 0,2 m³/s arvoon 1,0 - 1,5 m³/s. Altaiden avulla luodaan edellytykset noin 12 000 ha:n metsäojituksille. Samalla voidaan tulvat poistaa noin 600 ha:n peltoalueilta.

Altaiden toteuttamismahdollisuuksia ei ole kartoitettu johtuen alueen puutteellisesta karttatilanteesta, joten on vaikea esittää arvioita niiden toteutuskustannuksista. Jos hyödyt lasketaan kuten Kovjoella ja Purmonjoella, niiden pääomitettut arvot ovat seuraavat :

Tulvien torjunta pelloilta 600 ha à 4 000 mk/ha	2,4 milj. mk
Edellytysten luominen noin 12 000 ha metsäojitukselle à 200 mk/ha	2,4 "
Altaiden kalatalouden tuotto	0,2 "
Yhteensä	5,0 milj. mk

Markoissa mittaamattomia hyötyjä ovat seuraavat :

- Kälviänjoen virkistyskäyttömahdollisuuksien paraneminen alivirtaamien kohoamisen myötä
- Vesimaiseman parantuminen. Tätä voidaan tehostaa rakentamalla pohjapatoja sopiviin kohtiin kuten Kälviän kirkonkylän alapuolelle.
- Sammutusveden saanti metsä- ja nevapaloille.
- Joen kunnossapitotarpeen väheneminen virtaamien tasaantumisen myötä.

2.7 L e s t i j o k i

2.71 Yleistä

Lestijoki on tarkastelua varten jaettu kolmeen osaan :

- Lestijärvi ja sen yläpuolinen vesistöalue
- Lestijoen yläosa, jonka lasketaan ulottuvan Lestijärvestä Kannuksessa olevan Korpelan voimalaitoksen alapuolelle
- Lestijoen alaosa, joka ulottuu Korpelan voimalaitokselta mereen

Vesistöä tarkastellaan ylhäältä alaspäin ottaen huomioon toimenpiteiden vaikutukset alapuoliseen vesistöön.

2.72 Lestijärvi

Lestijärvellä huomioonotettavia käyttömuotoja ovat vesien virkistyskäyttö, suojelu, kalatalous, voimatalous ja rantojen kuivatus. Virkistyskäyttö vaatii, että järven vesipinta on pidettävä kesäaikana mahdollisimman ylhäällä. Suojelun ja kalatalouden vaatimuksena on, että järven vedenpinnan vaihtelut ovat mahdollisimman pieniä. Voimatalouden kannalta olisi edullista, jos vedenkorkeuden alennus tapahtuisi talvella. Rantamaiden kuivatuksen takia ylin vedenkorkeus saisi olla korkeintaan tasolla + 141,20 (N60).

Edellä esitetyt vaatimukset huomioonottaen vertaillaan seuraavassa kahta vaihtoehtoista vedenkorkeutta Lestijärvessä:

0-vaihtoehto on nykyinen tilanne.

Vaihtoehtoisessa ratkaisussa vedenpinta laskee kesällä tasolle + 141,00 ja talven aikan tasolle + 140,70. Vaihtoehdon vedenkorkeuden vaihtelut olisivat nykyisten keskimääräisten rajojen sisällä.

Esitetystä vaihtoehdosta aiheutuu 0-vaihtoehtoon nähden seuraavat rahallisesti ilmaistavat hyödyt ja haitat milj. mk :

Virkistyskäyttö kuvan			
F 3 mukaan	+	1,6	
Kalatalous	-	0,4	
Rantamaiden kuivatus		0	
Voimatalous			
- alapuolinen putous 20 m	+	0,8	
- " " 85 m	+	3,3	
Alapuolisen vesistön tulvasuojelu		0	
Yhteensä		2,0	- 4,5

Laskelmassa on Lestijärven virkistyskäytön kokonaisarvoksi otettu 8 milj. mk osan E mukaan sekä kalatalouden vastaavaksi arvoksi 3 milj. mk. Lähtökohtana kalatalouden arvoissa on, että Lestijärven saaliskapasiteetti on 20 kg/ha x v sekä saaliin nettohinta 2 mk/kg. Laskelmassa ei ole otettu huomioon vaihtoehdon aiheuttamaa Lestijoen virtaaman pienene- mistä kesäaikana noin 2,0 m³/s. Virtaaman pieneneminen Lestijoen luusuassa kesä - elokuussa on keskimäärin noin 75 % ja Kannuksessa noin 45 %. Kesäaikana Lestijärveen virtaavat vesimäärät ovat vähäisiä ja vaihtoehdossa kesäveden aleneminen kuluu pääasiassa haihduntaan, joka on vuodessa keskimäärin 40 cm vapaasta vesipinnasta. Kesäaikana olisivat virtaamat Lestijärven luusuassa keskimäärin seuraavat :

	Nykyinen m ³ /s	Uusi m ³ /s
Lestijärven luusua	2,6	0,6
Kannus	4,3	2,3

Vaihtoehdossa pienenisivät Lestijoen kesäaikaiset virtaamat olennaisesti vaikuttaen siten huomattavasti kesäaikaiseen veden laatuun.

2.73 Lestijoen yläosa

Lestijoen yläosalla huomioon otettavia käyttömuotoja ovat virkistyskäyttö, vesiensuojelu, voimatalous ja maankuivatus. Virkistyskäyttö kohdistuu lähinnä Lestijoen yläosan koskijakson matkailulliseen käyttöön, Toholammin suvannossa tapahtuvaan veneilyyn, virkistyskalastukseen sekä uintiin. Vesiensuojelu käsittää lähes luonnontilaisena säilyneen Lestijoen yläosan koskijakson suojelemisen nykyisellään. Voimatalouskäytössä Lestijoen yläosa pyritään hyödyntämään sähköenergian tuotantoon. Maankuivatus kohdistuu Sykäräisissä sekä Toholammin suvantoalueella esiintyvien rantatulvien poistamiseen.

0-vaihtoehdon mukaisessa ratkaisussa päähuomio kiinnitetään vesistön säilyttämiseen mahdollisimman luonnontilaisena.

1-vaihtoehdossa toteutetaan Nuorasan allas ja sen yhteyteen tuleva voimalaitos.

2-vaihtoehdossa toteutetaan edellistä laajempi Paukanevan allas sekä sen yhteyteen tuleva voimalaitos.

3-vaihtoehdossa toteutetaan jokivoimalaitoksia.

Vaihtoehdon 1 toteuttamiskustannukset ovat noin 43 milj. mk, vaihtoehdon 2 noin 58 milj. mk ja vaihtoehdon 3 noin 20 milj. mk lisättynä säännöstelyvaraston järjestämisellä. Tämä maksaisi esimerkiksi Nuorasan altaalla 15 milj. mk huomioitettuna siihen tarvittavat rakenteet. Vaihtoehtojen eri käyttömuodoille aiheuttamat pääomitetut markoissa mitattavat hyödyt ja haitat ovat seuraavat 0-vaihtoehtoon verrattuna :

	1-vaihtoehto	2-vaihtoehto	3-vaihtoehto
Ravustus	- 7,1	- 8,3	- 6,3
Kalatalous	- 0,3	- 0,5	- 0,3
Voimatalous	+ 56	+ 87	+ 44
Kuivatus	+ 2,0	+ 2,2	+ 2,0
Yhteensä	+ 50,6	+ 80,4	+ 39,4 milj.mk

Tarkempien tietojen puutteessa on seuraavassa tehty konkreettinen laskel-

ma rapukannan tappioista, lähtökohtana on Pyhäjoen limnologian ja kalatalouden selvitys. Ravun hinnaksi on otettu keskimäärin 2,00 mk/kpl sekä keskimääräiseksi saalismääräksi 2,5 kappaletta rannan pituusmetriä ja vuotta kohti. Rapukannan tappion on arvioitu olevan seuraavan prosentteina ilmaistuna :

	Matka km	1-vaihto- ehto	2-vaihto- ehto	3-vaihto- ehto
Kallisenkoski - Lestijoen yläosa	30	100	100	100
Kallisenkoski - Korpelankoski	30	50	70	30
Korpelankoski- Kattilakoski	15	50	70	50

Vaelluskalojen poikastuotantoalueeksi on arvioitu Korpelan voimalaitoksen alapuoliset koskialueet, joiden pinta-ala on yhteensä 40 ha. Koskihehtaarin arvoksi on otettu 1 500 mk/ha x v. Poikastuotannon menetykseksi on arvioitu vaihtoehdossa 1 ja 3 noin 50 % ja vaihtoehdossa 2 noin 80 %.

Toholammin suvanto-osalla oleva noin 200 - 300 hehtaarin tulva-alue voidaan säännöstelyn avulla poistaa. Samoin voidaan poistaa Sykäräisissä oleva noin 300 ha:n tulva-alue. Pellon arvoksi on laskettu 4 500 mk/ha.

Rahassa vaikeasti mitattavia haittoja syntyy suojelulle voimataloutta edistävissä vaihtoehdoissa. Vaihtoehdoissa 1 ja 3 Paukannevan alue jää osittain altaan alle, kuitenkin siten, että allas ei mene joen poikki. Koskijaksoon juoksutettava vesimäärä on Lestijärvestä noin 1 - 2 m³/s kesäaikana. Lisäksi voidaan Sykäräisten kohdalle jokeen juoksuttaa kesäajaksi varastoitavia vesiä Härkänevan suunnasta 1 - 2 m³/s. Vaihtoehdossa 2 jää Paukanneva kokonaisuudessaan altaan alle. Nykyiseen uomaan voidaan juoksutukset toteuttaa kuten vaihtoehdossa 1.

Virtaama säilyy vaihtoehdoissa 1,2 ja 3 alapuolisessa vesistönosassa nykyisellään kesäaikana. Ylivirtaamat muuttuvat suuraavasti vaihtoehdoissa 1 ja 3 :

	MHQ		HQ	
	vanha	uusi	vanha	uusi
Kannus	99	90	202	185
Perämeri	106	97	212	195

Vaihtoehdoissa 1 ja 3 tyhjennetään tilavuudeltaan noin 27 milj.m³:n Nuorasan allas kevättalvella, jolloin virtaamat kohoavat jonkin verran voimalaitoksen alapuolisella osalla. Voimalaitoksen käytön vuorokausinvaihtelujen johdosta vedenpinnan korkeus vaihtelee korkeintaan 25 cm vuorokaudessa rakennusvirtaaman ollessa 17,5 m³/s. Tämän suuruinen vaihtelu tapahtuu talvella. Kesäaikana vedenkorkeuden vaihtelu on vähäisempää, ehkä noin 10 cm.

Vaihtoehdossa 2 voidaan käyttää myös pumppausta Toholammin suvannosta Paukannevan altaaseen, jolloin kevytylivirtaamat pienenevät ja talvijuoksutukset

suurenevat. Vedenkorkeuden vaihtelut ovat Toholammin suvannossa talvella noin 50 cm, jos rakennusvirtaama on $35 \text{ m}^3/\text{s}$.

Sekä Nuorasan että Paukannevan altaan pohja on pääasiassa suota, minkä johdosta niillä on vaikutusta alapuolisen veden laatuun. Happitaseläskelmisissä on altaiden pohjan hapenkulutuskertoimeksi otettu $0,3 \text{ g/vrk} \times \text{m}^2$. Arvo on saatu kokemuseräisesti Perhonjoen altaista. Lisäksi on tehty seuraavat oletukset :

- jäätymishetkellä altaan happipitoisuus on 80 - 90 % kyllästysarvosta
- Lestijärvestä altaaseen tulevan veden happipitoisuuden arvo on 90 - 100 % hapella kyllästettyä
- altaasta kunakin hetkenä lähtevä vesi on laadultaan sellaista, kun vesi altaassa on keskimäärin

Esitettyjen perusteiden mukaan laskettuna Nuorasan altaan keskimääräinen happipitoisuus on kriittisempänä aikana maalis- huhtikuussa keskimäärin 2 - 3 mg/l. Vastaavat arvot Paukannevan altaassa ovat 0 - 1 mg/l. Hapen osittainen tai täydellinen loppuminen lisää altaan kuormitusta alapuoliseen vesistöön. Paukannevan altaassa hapenvajausta lisää suuri pohjan pinta-alan suhde altaan tulovirtaamaan.

Perhonjoen altaista lähtevän veden happipitoisuus on ollut 40 - 60 % kyllästysarvosta talvisaikaan. Vastaavia arvoja ilmeisesti saataisiin myös Lestijoen yläosan altaista. Nuorasan altaasta lähtevä vesi on happirikkaampaa kuin Paukannevan altaasta lähtevä vesi. Lisävesien seurauksena veden happipitoisuus lisääntyy Toholammin suvannossa 20 - 30 %. Vaihtoehtojen 1 ja 3 mukaan hapenvajaus on vähäistä Korpelan voimalaitoksen alapuolella. Vaihtoehdossa 2 on tilanne huonompi.

Veden KMnO_4 -kulutus on Lestijärvestä noin 40 mg/l. Lestijärvestä ovat veden laadun vaihtelut vähäisiä. Vastaava arvo Himangalla on keskimäärin 85 mg/l vaihteluvälin ollessa 40 - 180 mg/l. Sovellettuna muista altaista saatuja kokemuksia on KMnO_4 :n kasvu välittömästi altaan alapuolisessa vesistössä vaihtoehdon 1 mukaisessa tilanteessa noin 30 mg/l sekä vaihtoehdon 2 mukaisessa tilanteessa noin 50 mg/l. Tilanne paranee Toholammin suvannossa kiintoaineksen laskeutumisen myötä. Lestijoen alaosalla havaitaan vaihtoehdon 1 mukaisessa tilanteessa vähäinen KMnO_4 -kulutuksen lisäys. Vaihtoehdon 2 vaikutus Lestijoen alaosalla on merkittävämpi.

Lestijoen veden pH vaihtelee arvojen 6 ja 7 välillä. Välittömästi altaiden alapuolisessa vesistönosassa pH laskee noin 0,4 - 0,6 yksikköä. Altaan vaikutuksen tasaantuessa vesistössä alaspäin mentäessä pH:n alenema on Korpelan voimalaitoksen alapuolisella osalla noin puolet edellä esitetystä.

Edellä esitetyt arviot koskevat Lestijoen veden laadun muutoksia talvella. Kesäaikana tilanne on parempi, koska altaassa ei esiinny runsasta happika-toa. Toisaalta Nuorasan altaan vaikutus Lestijokeen on vähäisempi johtuen altaan pienemmästä koosta Paukannevan altaaseen verrattuna, altaiden pohjan ollessa laadultaan samanlaisia.

Vaihtoehdon 1 etuna on helppo palautettavuus luonnontilaan, mikäli tulevaisuudessa käyttömuotojen arvostukset muuttuvat siten, että vesivoiman

käyttö ei ole edullista. Tällaisia edellytyksiä luovat seuraavat tekijät:

- sähkön hinta halpenee huomattavasti nykyisestä tasostaan
- luonnontilaisen koskiosan virkistyskäyttö saadaan erittäin tuottoisaksi
- koskien suojele mahdollisimman lähellä luonnontilaa korostuu
- Nuorasan allas voidaan tulevaisuudessa säilyttää lähes vakiotasoisena järvenä

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 ei luonnontilaan palauttamista voida toteuttaa yhtä helposti. Voimatalouden aiheuttamat kerrannaisvaikutukset ovat vaihtoehdosta riippuen suunnilleen samaa luokkaa kuin Ähtävänjoella.

2.74 Lestijoen alaosa

Lestijoen alaosalla huomioonotettavia käyttömuotoja ovat virkistyskäyttö, suojele, kalatalous, voimatalous ja maankuivatus. Virkistyskäyttö kohdistuu lähinnä uintiin ja veneulkoiluun suvannoissa sekä vesien virkistyskalastukseen. Suojelun lähtökohtana on säilyttää alaosan kosket mahdollisimman luonnontilaisina sekä taata tasapainoisen jokimaiseman säilyvyys. Voimatalouskäyttö koskee lähinnä virtaamavaihtelujen tasaamista mahdollisimman ylhäällä, jos yläpuolisella vesistönosalla toteutetaan voimatalouskäyttöä. Kalatalouden etuna on vaelluskalojen lisääntymisalueiden turvaaminen. Maankuivatus vaatii virtaamien tasausta siten, että Lestijoki ei aiheuta alaosalla tulvia.

Korpelan voimalaitoksen yläpuolella olevien koskien poikastuotannon korvaamiseksi lienee Pirttiojaan tai muuhun voimalaitoksen alapuolelle laskevaan sivupuroon mahdollista rakentaa luonnonravintolammikoita, joiden tuotto voi olla arvioitua luonnontilaista suurempikin, mikäli se katsotaan aiheelliseksi. Korvattava koskipinta-ala on noin 25 ha. Kosken keskimääräiseksi tuotoksi arvioidaan 500 vaelluskalanpoikasta vuosittain. Mainittujen koskien poikastuotannon korvaamiseksi tarvittavan luonnonravintolammin pinta-ala on noin 2,5 ha.

Osassa E suunnitelmavaihtoehdoissa todettiin, että Lestijoen alaosan voimatalouskäyttö ei nykyisten näkymien mukaan ole tarkoituksenmukaista. Seuraavassa tarkastellaan virtaaman tasausmahdollisuuksia Korpelan voimalaitoksen alapuolella, kun voimalaitoksen rakennusvirtaama on 20 m³/s ja käyttöaika 10 tuntia vuorokaudessa. Lisäksi öisin virtaaman tulee olla vähintään 60 % päiväsaikaisesta virtaamasta välittömästi tasauskohdan alapuolella. Seuraavassa on esitetty vedenkorkeuden vaihtelut, kun virtaaman tasaus suoritetaan eri jaksoilla :

Jakson nimi	Paalunumerot	Vedenkorkeuden vaihtelut cm
Korpela - Jäväjä	341 - 323	500
Korpela - Kattilakoski	341 - 220	90
Jäväjä - Kattilakoski	305 - 220	100

Esitetyn suuruiset vedenkorkeuden vaihtelut esiintyvät talvella. Kesäisin vaihtelut ovat pienemmät.

Laskelma osoittaa, että voimatalousvaihtoehtoissa virtausta tasaava pato on asetettava Kattilakosken yläpuolelle. Jäväjänkosken yläpuolella säilytetään ympärivuorokautinen vesimäärä Jäväjänkoskeen rakennettavalla padolla ja sen yhteyteen mahdollisesti tulevalla voimalaitoksella. Tällöin virtaus on lähes tasainen korkeustasolta + 38 merelle.

2.75 Viemäriveriesien käsittelyn tarve

Virtaaman vaihtelut Lestijoessa ovat suuret. Kalatalouden kannalta kriittisimmät ajankohdat ovat kesällä ja talvella esiintyvät alivirtaama-ajat. Virkistyskäytön kannalta kesäaikaiset alivirtaamat ovat ratkaisevia.

Lestijärven viemäriveriesillä ei liene suurta merkitystä Lestijoen ja Lestijärven kuormitukselle. Toholammin asutuksen ja teollisuuden aiheuttama jätevesikuorma on ratkaisevassa asemassa tarkasteltaessa Toholammin alapuolisen osan veden laatua. Rinnakkaissaostuksella BHK₇:n ja fosforin laimennussuhteet purkuvesistössä ovat suuruusluokaltaan seuraavat :

	MQ	MNQ	NQ _{1/20}
BHK ₇	40 - 80	5 - 10	2 - 5
P	10 - 20	2 - 3	1 - 2

Ennustettua suurempi viemäriveriesien kuormitus edelleen pienentää laimennussuhteita. Teollisuuden viimeisen laajennuksen jälkeen saadut tulokset viittaavat tähän suuntaan. Huolimatta viemärivereden puhdistamisesta on viemäriveriesien kuormitus Toholammin Kirkkojärven havaittavissa selvästi.

Ennen Kirkkojärven kunnostamista yleiseksi virkistysalueeksi on jätevesien vaikutusta vähennettävä. Jäteveden puhdistamo joudutaan todennäköisesti laajentamaan. Samassa yhteydessä lienee tarkoituksenmukaista selvittää myös puhdistuksen tehostamisen mahdollisuus. Puhdistuksen tehostamisen kustannukset ovat pääomitettuina miljoonan markan suuruusluokkaa.

Väisäsen komiteamietinnön laskelmien mukaan on Kirkkojärven virkistyskäyttöarvo 1,3 milj. mk. Arvio on mieluummin matala, koska Kirkkojärvi on ainut suhteellisen lähellä Toholammin keskustaaajamaa sijaitseva järvi. Suvanto jatkuu Kirkkojärven alapuolelle noin 10 km:n matkan.

Lestijoen yläosalla esitettyjen ratkaisujen lähtökohtana on, että Lestijoen vesi on Toholammin kohdalla uimiseen sopivaa.

2.8 Rannikkoalueen pienet vesistöt

Rannikkoalueen pieniä vesistöjä ovat mm. Lohtajanjoki, Viirrejoki ja Pöntiönjoki. Ominaista niille on järveltömyys ja virtauksen loppuminen kuivina kausina. Pääasiallinen käyttömuoto näillä joilla on kuivatus.

Paikallisten tulvien estämiseksi on perkauksen lisäksi tutkittava mahdollisuutta rakentaa tasausallas tai -altaita joen latvaosille. Altaista tällaisissa vesistöissä on tulvatorjunnan lisäksi seuraavat hyödyt :

- mahdollistavat peltojen kastelun alajuoksulla
- toimivat vesivarastona metsäpalojen varalle
- parantavat vesimaisemaa
- helpottavat uomien kunnossapitoa

Toteutusajankohdan määrää lähinnä tulvasuojelu.

2.9 Rannikko ja sen edustalla oleva merialue

Rannikolla ja sen edustalla olevissa saarissa virkistys- ja suojeluintressit ovat erittäin merkittäviä. Lisäksi on otettava huomioon ammattikalastus, uitto ja vesiliikenne.

Kokkolan ja Pietarsaaren kaupunkien edustalla ovat suojelun, virkistys- ja kalastuksen edut ristiriidassa merialueelle laskettavien jätevesien kuormituksen kanssa. Merialuetta, jossa jätevesien vaikutus on merkittävä vaikeuttaen edellä mainittuja käyttömuotoja, on Kokkolan ja Pietarsaaren edustalla suuruusluokaltaan yhtä paljon eli pahoin saastunutta I vyöhykettä noin 10 km² ja lievemmin saastunutta II vyöhykettä noin 80 km² kummankin kaupungin edustalla.

Vastaavilla vyöhykkeillä olevat rantojen pituudet ovat suunnilleen seuraavat :

	I vyöhyke	II vyöhyke
Kokkola	10	10
Pietarsaari	20	25

I vyöhykkeellä on virkistyskäyttö jätevesikuormituksen vaikutuksesta rajoittunut noin 10 %:iin verrattuna kuormittamattomaan vesialueeseen.

II vyöhykkeellä vastaava luku on 60 %. Vyöhykerajat on määritelty vesistö- ja pohjakartoitusten perusteella ottaen huomioon vesien eri käyttömuodoille asetettavat vaatimukset.

Sekä Kokkolan että Pietarsaaren edustalla voidaan esitetyillä kuormitusrajoilla estää jätevesien vaikutusalueen kasvu.

Pietarsaaren edustalla on varmin ratkaisu rantojen puhdistumiselle teollisuuden ja asutuksen purkutunnelin rakentaminen. Kustannukset ovat 10 - 20 milj. mk. Väisäsen työryhmä on arvioinut vuonna 1974, että ranta-alueen virkistyksellinen arvo on 50 mk/m ja vesialueen 100 mk/ha. Ottaen huomioon inflaation vuodesta 1974 lähtien sekä rantojen ja vesialueen sijainnin kaupungissa tai sen välittömässä läheisyydessä, voidaan Pietarsaaren edustalla käyttää kaksinkertaisia arvoja. Toisaalta ei voida lähteä siitä, että Pietarsaaren edustan vedet saataisiin täysin kuormittamattomiksi jätevesitunnelin avulla. Virkistyskäytön mahdollisuuksien voidaan kaupungin edustalla arvioida I vyöhykkeellä kasvavan nykyisestä 10 %:sta 60 %:iin vastaavan kasvun ollessa II vyöhykkeellä 60 %:sta 90 %:iin. Purkutunnelista saatava hyöty on esitetyillä laskuperusteilla noin 2,5 milj. mk.

Tunnelin purkupaikalla, Ädönin ulkopuolella, jää jätevesien vaikutus nopeasta veden vaihtuvuudesta johtuen huomattavasti nykyistä purkupaikaa vähäisemmäksi.

Rannikon uittoväylän saamiseksi tehokkaampaan käyttöön voidaan matkaveneilyn merkitty reitti yhdistää uittoväylään. Samalla voidaan suojella tärkeitä kalastus- ja suojelualueita ohjaamattomalta veneilyltä. Veneilyreitin tekemiseksi houkuttelevammaksi kytketään siihen myös veneilyn palveluverkosto, kuten venesatamat ja niiden yhteydessä tarvittavat palvelumuodot.

Luvussa F käytetty kirjallisuus

1. Vesihallituksen tiedotus 19,1972. Vesistösuunnitelmien kannattavuuslaskelmat.
2. Vesihallituksen julkaisu 8, 1974. Vesiensuojelun periaatteet vuoteen 1985.
3. Mietintö, 1974. Pohjanmaan keskeneräisten vesistöhankkeiden loppurahoitusta tutkivan työryhmän mietintö .
4. Marjut Partanen, 1975 . Säännöstelyn vaikutuksista vesistön virkistysarvoon. Diplomityö Oulun yliopiston rakennusinsinööriosasto.
5. Tie- ja vesirakennushallitus, 1969. Lappajärven ja Evijärven säännöstelysuunnitelma.
6. Tampereen Yliopisto, 1971. Tutkimus Lapuan- ja Kyrönjoen vesistöiden taloudellisista vaikutuksista.

G. TOIMENPIDESUOSITUKSET

G. TOIMENPIDESUOSITUKSET

1. YLEISET PERUSTEET

1.1 Yleistä

Toimenpidesuosituksset laaditaan käyttäen perustana tietoja vesivaroista, vesien nykyisestä käytöstä, ennusteista ja tavoitteista sekä käyttömuotokohdaisista suunnitelmavaihtoehtoista ja niiden yhteensovittamisesta. Lisäksi suositukset pyritään sovittamaan muiden alueelle tehtyjen suunnitelmien kanssa. Toimenpidesuosituksissa yksilöidään ainoastaan merkittävimmät toteutettavista toimenpiteistä, koska tehty selvitykset eivät ainakaan kaikilta osin ole niin perusteellisia, että voidaan tarkasti yksilöidä kaikki kutakin vesien käyttömuotoa edistävät toimenpiteet. Liian yksityiskohtaiset teknisiin ratkaisuihin asti menevät toimenpidesuosituksset sitovat liikaa jatkosuunnittelua. Selvitykset pyritään toisaalta tekemään niin pitkälle, että voidaan osoittaa kunkin vesien käytön osalta tärkeimmät kehittämisalueet ja kehittämissuunnitelmat.

Pienimuotoisesta suunnittelusta annettavat suositukset joudutaan jättämään yleisiksi, koska tällöin olisi vaarana, että suositusosasta tulisi liiaksi yksityiskohtiin menevä. Pienimuotoisella suunnittelulla tarkoitetaan mm. seuraavia asioita :

- uimapaikkojen suunnittelua
- pienten suojelukohteiden suunnittelua
- kuivatuksen suunnittelua
- järvien ja purojen kunnostuksen suunnittelua

Toisaalta mainittujen kohteiden tarkempi suunnittelu ja niistä päättäminen on osittain myös muiden viranomaisten, kuten kuntien asia.

1.2 Vedenhankinta

Pääsääntöisesti asutuksen vedenhankinta pyritään hoitamaan pohjavesivaroin. Tämän johdosta vesihallituksen inventoimille ns. tärkeille pohjavesialueille suositellaan varattavaksi suoja-alueet. Niistä suurin osa on käytössä tai tulee otettavaksi käyttöön suunnittelujakson aikana ennen vuotta 2000.

Asutuksen vedenhankinta suositellaan toteutettavaksi pohjavesivaroin kaikissa muissa taajamissa paitsi Pietarsaareissa ja lisävesien osalta Kokkolassa.

Yhteistoimintaa vedenhankinnan järjestämisessä suositellaan Kokkolanseudulle, Pietarsaaren seudulle ja Lappajärven ympäristöön. Kokkolan seudun yhteistoiminta-alueen muodostavat Kokkola, Kaarlela ja Kruunupyyn kirkonkylä ympäristöineen sekä Outokumpu Oy ja Kemira Oy. Pietarsaaren seudun yhteistoiminta-alueeseen kuuluvat Pietarsaaren kaupunki ja maalaiskunta sekä Luoto ja Purmo. Lappajärven ympäristön yhteistoiminta-alueen muodostavat Alajärvi, Vimpeli ja Lappajärvi. Lisäksi yhteistoiminta on ilmeisesti hyödyllistä Evijärven ja Ähtävän, Himangan ja Kannuksen sekä Kaustisen ja Kruunu-

pyyn Teerijärven kylän kesken. Muut kunnat voivat tyydyttää vedentarpeensa oman kuntansa alueella olevista pohjavesivaroista.

Luodon - Öjanjärvi sekä Ähtävänjoki ovat myös tulevaisuudessa vedenhankintavesistöjä. Näissä vesistöissä tehtävät toimenpiteet edellyttävät vedenhankinnan huomioon ottamista sekä määrän että laadun suhteen. Jos Kokkolan-Pietarsaaren seudun suurteollisuuden vedentarve lisääntyy olennaisesti, voidaan myös Perhonjokea käyttää teollisuuden vedenhankintavesistönä.

1.3 Vesistöjen kuormitus

Sisämaassa olevat taajamat ovat pieniä ja niiden jätevesien käsittelyssä riittää enimmäkseen rinnakkaissaostus tai sitä vastaava käsittely vuoteen 1985 mennessä. Poikkeuksen tekevät Lappajärven ympäristökunnat, joissa Lappajärven virkistyskäytön, suojelun ja kalatalouden turvaamiseksi tulee puhdistuksen olla rinnakkaissaostustuksella saavutettavaa tasoa tehokkaampi, jos taajamien ja teollisuuden jätevesiä lasketaan Lappajärveen.

Perunajauhotehtaiden jätevedet on käsiteltävä siten, että ne eivät aiheuta merkittävää kuormaa purkuvesistölle, kuten ne ovat aiheuttaneet mm. 1960-luvun lopulla ja 1970-luvun alussa. Perunajauhotehtaiden jätevesien käsittelymuotoina tulevat kyseeseen sisäisen kierrätyksen tehostaminen ja sadetaminen, joskin sadetus vaatii vielä lisätutkimuksia. Sadetuksen avulla jätevedessä olevia ravinteita voidaan käyttää hyväksi, mikäli se tapahtuu sulan maan aikana.

Rannikolla asutuksen jätevedet tulee käsitellä rinnakkaissaostusta vastaavalla puhdistusteholla vuoteen 1985 mennessä jokaisessa taajamassa.

Rannikon suurteollisuudessa tulee pienentää kuormitusta valtakunnallisen vesiensuojelun periaateohjelman mukaisesti vaihteittain siten, että jätevesien vaikutusalue supistuu nykyisestään vuoteen 1985 mennessä. Tähän liittyy kadmiumin, elohopean ja muiden mm. kumuloituvien aineiden mereen pääsyn estäminen mahdollisimman tarkkaan.

Haja-asutuksen ja loma-asutuksen jätevesien käsittelyssä esitetään käytettäväksi, mikäli mahdollista, luonnonmenetelmiä, kuten pintavalutusta, maahanimeytystä ja kuivakäymäläratkaisuja. Karjatalouden jätteiden sekä säilörehun puristemehun hyväksikäyttöä esitetään tehostettavaksi nykyisestä. Lietelantaloita tulisi alueella välttää, koska lietelantaa ei useinkaan voida levittää sulan maan aikana, maaperän huonojen kantavuusolosuhteiden takia. Hajakuormitukseen on kiinnitettävä huomiota erityisesti Lappajärven ympäristössä ja Lestijoen alueella.

1.4 Vesien virkistyskäyttö

Monimuotoinen, paikallista merkitystä laajempi vesien virkistyskäyttö kohdistuu rannikolle ja suunnittelualueen suurimmille järville. Pienehköt järvet ja alueen joet palvelevat lähinnä paikallista virkistyskäyttöä. Järviä ja jokia kunnostamalla voidaan parantaa paikallisen asutuksen vesiin kohdistuvia virkistäytymismahdollisuuksia, kuten uintia,

veneulkoilua ja virkistyskalastusta. Tällöin tulee pyrkiä siihen, että jokien suvannot palvelevat edellä esitettyjä käyttömuotoja niin veden syvyyden kuin veden laadunkin suhteen. Valmiiden ja suunniteltujen tekojärvien rantojen sekä vene- ja uimapaikkojen kunnostus ja kunnossapito olisi järjestettävä niin, että järvet saadaan täysitehoiseen virkistyskäyttöön. Kunnostustoimenpiteet on tarkoituksenmukaista suorittaa osittain myös omatoimisena rantojen kunnostuksena. Merialueelle ja Luodon - Öjanjärvelle tulee viitoittaa veneilyreitti ja varustaa se samalla riittävällä venesatamaverkostolla.

Suunnitelmassa ei tarkemmin oteta kantaa loma-asuntojen sijoitteluun. Vesien käytön kannalta on suositeltavaa, että jätetään riittävästi vapaata rantaa yleiseen käyttöön ja loma-asunnot rakennetaan vesimaisemaan sulautuviksi. Kohdassa 1.3 esitetyillä loma-asuntojen jätevesien käsittelytoimenpiteillä voidaan kuormitus saada niin pieneksi, ettei tästä synny mainittavampaa rajoitusta. Vesimaiseman suojelualueiksi ehdotetuilla alueilla tulee erityisesti huolehtia siitä, että loma-asutus on riittävän harvaa ja sulautuu maisemaan.

Suunnitelmassa on virtaamaolosuhteita ja veden korkeuksia muuttamalla sekä veden laatua parantamalla esitetty luotavaksi edellytyksiä uintiin ym. vesien virkistyskäyttöön. Näin voidaan mm. maankohoamisen ja rehevöitymisen takia pilaantuneita järviä palauttaa virkistyskäyttöön sopiviksi. Järvillä, joissa on vähänkin veden pinnan noston tarvetta, tulee huolehtia siitä, ettei rakenneta liian alaville paikoille. Alueella on jo noin 50 kunnostuksen tarpeessa olevaa vesistökohtetta, pääasiassa pieniä järviä. Näistä tulisi laatia tarkemmat kunnostussuunnitelmat ja toteuttaa edullisuusjärjestyksessä pitäen kriteerinä kunnostuskustannuksia ja tulevaa käyttöä.

1.5 Vesiluonnon suojeleminen

Vesiä koskevan suojelun aste vaihtelee riippuen suojeltavan kohteen käyttötarkoituksesta. Toimenpidesuosituksissa on käytetty seuraavia termejä:

Vesiluonnonsuojelualue :

Vesiluonnonsuojelualueella tarkoitetaan sellaista rauhoitettua tai luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettavaksi ehdotettavaa luonnonaluetta, jolla on merkitystä tietyn vesiluontotyypin säilymisen ja yleisen luonnonharrastuksen edistämisen kannalta. Suojelu voi olla ehdotonta, jolloin kaikki rakennus- ja tuotantotoiminta olisi kiellettyä tai eriasteista ehdollista suojelua, jolloin rajoitettu taloudellinen käyttö olisi mahdollista. Tällöin tulisi kuitenkin rakentamista virkistyskäyttötarkoituksiin rajoittaa tai kokonaan estää mainitulla alueella.

Vesimaisemansuojelualue :

Vesimaisemansuojelualueella tarkoitetaan aluetta, jossa paino on maisemallisten arvojen säilyttämisellä ja myös viihtyisyyden kannalta tarkasteltuna virkistyskäyttökelpoisuuden turvaamisella.

Kulttuurimaisemansuojelualue :

Kulttuurimaisemansuojelualueella tarkoitetaan sellaisia rakennettuja alueita, joille voidaan kaavassa antaa suojelumääräyksiä sekä yleensä alueita,

joilla maisemanhoitoon tulee kiinnittää erityistä huomiota. Tällaisina suojelukohteina tulee tässä suunnitelmassa erityisesti kysymykseen vanhat merkittävät vesirakennuskohteet. Kulttuurimaisemansuojelukohteisiin luetaan myös muinaismuistolain nojalla rauhoitetut kohteet.

Suojeltavat lintuvedet :

Suojeltavat lintuvedet ovat merkittäviä vesilintujen oleskelu- tai pesimä-alueita sekä muuttolintujen levähdyspaikkoja. Tällöin tulee kyseeseen mm. suojaavan kasvuston säilyttäminen ja linnustoa häiritsevän toiminnan rajoittaminen.

Vesien käyttöä ja vesirakentamista tarkasteltaessa suojelun näkökohdat on aina otettava huomioon. Tärkein huomio vesiluonnonsuojelussa kohdistuu sopivien suojelukohteiden ja -alueiden valitsemiseen kolmesta päävesistöstä. Latvapurojen, pienten järvien, meren rannikon ja saarten osalta tarkastelu on yleispiirteisempää. Näiden osalta esitettävät kohteet on mainittu lähinnä esimerkinomaisesti vuonna 1973 tehdyn inventoinnin ja 1975 tehdyn kuntakierroksen yhteydessä kerätystä aineistosta.

Suojelun lähtökohtana on, että kutakin suojeltavaa kohdetyyppiä valitaan edustavat kohteet ja alueet. Näitä arvioidaan vesien käytön kannalta. Jatkotyöskentelyssä vesiviranomaiset ottavat esitetyt kohteet huomioon omissa muita käyttömuotoja koskevissa suunnitelmissaan. Kohteiden virallistaminen jää kaavoittajan tehtäväksi.

1.6 K a l a t a l o u s

Merellä suoritettavan ammattikalastuksen osalta kehittämistoimenpiteitä ovat tämän suunnitelman puitteissa lähinnä vaelluskalojen poikastuotannon ja poikastuotantoalueiden turvaaminen. Poikastuotannosta osa tapahtuu luontaisesti. Osa esitetään tulevaisuudessa toteutettavaksi luonnonravintolammikoilla ja mahdollisesti myös kalanviljelylaitoksilla. Mereen laskevien jokien poikastuotantoa esitetään lisättäväksi yli luonnontilaisen tuotannon.

Liian vähävetisissä joki- ja puro-osissa parannetaan kalojen ja rapujen elinmahdollisuuksia alivirtaamia lisäämällä ja turvaamalla kalojen elinmahdollisuudet myös talvella. Kalantuotannon talteenoton parantamiseksi tulisi rannikolle luoda riittävän tiheä ja tarpeellisilla apulaitteilla varustettu keskussatamaverkosto, mikä palvelisi samalla myös veneilyn tarpeita.

1.7 U i t t o j a v e s i l i i k e n n e

Uiton osalta toimenpidesuosituksena on jokien uittosääntöjen tarkistaminen vastaamaan nykytilannetta sekä mahdollisuuksien varaaminen uittoon kriisitilanteissa. Rannikon uittoväylää esitetään parannettavaksi Selkämeren hinausväylän kuntoonpanosuunnitelman mukaisesti.

Merenkulku on keskittynyt pääasiassa Pietarsaaren ja Kokkolan satamiin. Myös Himangan satamasta kuljetetaan jonkin verran puuta. Vesiliikenteen turval-

lisuuden parantamiseksi tulee nykyisiä väyliä kunnostaa. Tällöin voidaan myös vesiliikenteen muille käyttömuodoille aiheutettavia vahinkoja välttää. Mikäli alueen rannikolla tarvitaan syväsatamaa, on paikkaa valittaessa otettava huomioon makean veden saantimahdollisuus ja sataman vaikutus muihin vesien käyttömuotoihin.

1.8 Voimatalous

Vesivoiman rakentamista suositellaan vain niillä alueilla, joissa se on taloudellisesti kannattavaa. Tällöin on myös otettava huomioon aluepoliittiset tekijät. Lisäksi rahassa vaikeasti arvioitavat hyödyt ja haitat otetaan kannattavuusvertailuun mukaan siten, että esim. suojelun kannalta arvokkaat kosket jätetään rakentamatta. Vesivoimaa rakennetaan siten, että sen pääasiallinen käyttömuoto on tehohuippujen leikkaajana sekä säätö- ja varavoimana. Vesivoiman rakentaminen on kannattavaa nykyisten hintasuhteiden vallitessa Ähtävänjoessa, Perhönjoessa sekä Lestijoen ainakin Korpelankosken tehostamisen osalta. Lisäksi osa Lestijoen muista koskista on taloudellisesti kannattavaa rakentaa, mikäli suojelumenetykset eivät tarkemmissa tutkimuksissa osoittaudu ratkaisevasti kannattavuutta vähentäviksi.

1.9 Tulvasuojelu, maankuivatus ja kastelu

Tulvasuojelutoimenpiteet suoritetaan siten, ettei suunnittelualueelle jää enää huomattavia tulva-alueita. Joillakin arvokkailla alueilla tulee kyseeseen myös tulvasuojeluvarmuuden lisääminen. Tulevaisuudessa virtaamien ja uomien vedenjohtokyvyn muutoksista syntyvät tulvasuojelutarpeet otetaan huomioon vesistöissä tehtävissä toimenpiteissä. Tällöin tulvasuojelutoimenpiteet esitetään ensisijaisesti hoidettavaksi toteuttamalla säännöstelyaltaita, joihin vesi kerätään keväällä. Näiden suunnittelussa esitetään otettavaksi huomioon myös muiden käyttömuotojen edut sekä altaalla että alapuolisessa vesistössä.

Maankuivatukseen jatkumiselle ei aseteta esteitä. Jos kuivatustoimenpiteet aiheuttavat huomattavia muutoksia järvien vedenkorkeuksissa ja veden laadussa, otetaan kuivatuksen yhteydessä huomioon myös muut vesien käyttömuodot.

Päävesistöissä saadaan kasteluun tarvittava vesimäärä ilman erityistoimenpiteitä. Pieneköjen vesistöjen alivirtaamien kohottamisessa otetaan huomioon kasteluveden tarve. Joissakin erityistapauksissa hankitaan kasteluvettä myös puroihin rakennettavien pieneköjen kasteluvesialtaiden tai moninaiskäyttöaltaiden avulla.

2. TOIMENPIDESUOSITUKSET VESISTÖITTÄIN

2.1 Kovjoki ja Purmonjoki

Kovjoki ja Purmonjoki laskevat Luodon - Öjanjärveen, joka on vedenhankintavesistö. Pääosan vesistöjen kuormituksesta aiheuttaa hajakuormitus. Tämän johdosta ainakin toistaiseksi riittää taajamien ja pienteollisuuden jätevesien käsittelytasoksi rinnakkaissaostuslaitos tai muu teholtaan tätä vastaava.

Vesien virkistyskäyttö keskittyy pääosin vesistöjen latvoilla oleviin pieneköihin järviin. Mataluudesta johtuen useita järviä uhkaa umpeenkasvu. Tämän estämiseksi järvillä on selvitettävä kunnostustoimenpiteiden, kuten vedenpinnan noston mahdollisuutta. Tällaisia järviä ovat esimerkiksi Kortesejärvi, Saarijärvi ja Haapajärvi. Vesistöjen alaosalla lähes ainoan vesiin kohdistuvan virkistyskäyttömahdollisuuden tarjoavat joet, joiden rannalle asutus on keskittynyt. Täällä virkistyskäyttöä edistäviä toimenpiteitä ovat kesäaikaisten alivirtaamien lisääminen jokien latvaosille rakennettavien tekoaltaiden avulla, sekä riittävän vesisyvyyden takaaminen uima- paikoille tekokoskia muistuttavien pohjapatojen avulla.

Alueella on vähän vesiin liittyviä suojelukohteita. Suojeltavina lintujärvinä tulee kysymykseen mm. matala ja ruohikkorantainen Särkisenjärvi ja rannikkoalueen järvistä Degerträsket. Luonnontilaisena metsälampena on Kotilampi sopiva suojeltavaksi. Suojeltavia koskia ovat Långforsin koski Purmossa, pienet Kukkolan ja Hakalan kosket Kortesejärvellä sekä Paskosenkoski Evijärvellä. Säilyttämisen arvoisia vanhoja vesirakennuskohteita ovat Slipforsin vesilaitos Purmossa sekä Hakalankosken että Kukkolan mylly Kortesejärvellä.

Metsäojituksen lisääntymisen ja peruskuivatuksen myötä ylivirtaamat tulevat todennäköisesti kasvamaan. Toisaalta suuret ja nopeat virtaamien vaihtelut liettävät jokea heikentäen siten sen vedenjohtokykyä. Ylivirtaamia esitetään vähennettäväksi ja alivirtaamia nostettavaksi tasausaltaita rakentamalla. Alustavan karttatarkastelun perusteella Kovjoelta on löydetty kaksi sopivaa allaspaikkaa ja Purmonjoelta seitsemän. Nämä olisi selvitettävä tarkemmin. Vasta toissijaisesti suoritetaan lyhyillä jokiosilla perkauksia. Nykyisten näkymien mukaan altaiden toteutusajankohdan määrää tulvien torjuntatarve tai Luodon - Öjanjärven vedenhankinta. Altaat tulisi voida rakentaa siten, että ne palvelisivat mahdollisimman monia vesien käyttömuotoja.

2.2 Ähtävänjoki

Ähtävänjoki on tärkeä vedenhankintavesistö. Joen valuma-alue muodostaa lähes puolet Luodon - Öjanjärven makeavesialtaan valuma-alueesta ja lisäksi vesistön järvisyys antaa mahdollisuuden suhteellisen suureen säännösteilyyn. Myös Lappajärvestä otetaan suoraan vettä järveä ympäröivän asutuksen tarpeisiin.

Lappajärveen tuleva jätevesikuormitus on vähentynyt viime vuosina, minkä johdosta on havaittavissa lievää veden laadun paranemista. Lappa-

järven valuma-alueella olevien taajamien ja jatkuvatoimisen teollisuuden jätevedet suositellaan käsiteltäväksi vähintään jälkisaostusta vastaavalla teholla, mikäli jätevesiä ei johdeta järven luusuaan. Soinin kunnassa riittää vähintään rinnakkaissaostusta vastaava teho. Mikäli Lappajärven nykyistä puhdistamoa käytetään jätevesien jälkikäsittelyssä, esitetään lammikolta lähtevä oja käännettäväksi Ähtävänjokeen, jos se on kohtuullisin kustannuksina mahdollista. Tällöin voitaisiin Evijärven Kniivilänlahden rehevöitymistä vähentää. Evijärven taajaman jätevesille riittää rinnakkaissaostusta vastaava teho. Ähtävän sekä Pietasaaren maalaiskunnan jätevedet suositellaan johdettavaksi Pietarsaaren kaupungin keskuspuhdistamoon. Perunajauhotehtaiden jätevesimäärien pienentämiseksi suositellaan sisäisen kierrätyksen tehostamista siten, että jätevesimäärä on korkeintaan 1 m^3 jalostettua perunatonnia kohti. Perunajauhotehtaiden jätevesien käsittelymenetelmäksi sopii sadetus.

Alajärven virkistyskäytön parantamiseksi suoritetaan vedenpinnan nostoa vuonna 1975 vireillä olleen säännöstelysuunnitelman mukaan. Suunnitelmaa laadittaessa on otettu huomioon myös muut käyttömuodot. Lappajärven nykyistä säännöstelysuunnitelmaa suositellaan tarkistettavaksi seuraavien periaatteiden mukaan :

- Lappajärvässä nostetaan sekä ylä- että alaveden pintoja määrällä, mikä selvitetään yksityiskohtaisemmillä tutkimuksilla
- Lappajärvelle määritetään kiinteät ylä- ja alarajat sekä kesäveden pinnan alaraja

Järven nostosta on hyötyä vedenhankinnalle, virkistyskäytölle, suojelulle ja kalataloudelle. Vimpelinjoki- ja Kurejokisuulla jouduttaneen tekemään vähäisiä pengerryksiä, joilla estetään osa maataloudelle tulevasta haitasta. Säännöstelyä ei ole yksityiskohtaisemmin suunniteltu, mutta Lappajärven säännöstelyä tulisi tarkistaa esitettyjä suuntaviivoja noudattaen.

Ähtävänjokeen Evijärven alapuoliselle osalle esitetään rakennettavaksi Kattilakosken ja Långforsin voimalaitokset, joista on suunnitelma vesioikeudessa vuoden 1975 tilanteessa. Rakentamisessa on kiinnitettävä erityistä huomiota jokimaiseman säilymiseen. Lappajärven selkäosalla olevia kareja esitetään säilytettäväksi maisemansuojelualueena, samoin Lehtimäellä olevaa Valkeisjärveä. Vesiluonnonsuojelualueina suojeltavia laajempia aluekokonaisuuksia ovat Alajärven ja Lehtimäen rajoilla sijaitseva Lohijoki, jossa on luonnonvarainen taimenkanta sekä joen latvoilla Lehtimäen puolella oleva Lohilampi. Kuninkaanjoki Puntulankoskesta ylöspäin, mukaanluettuna Kantopuro ja Toraspuro, tulisi säilyttää vähintään maisemansuojelualueena. Mikäli Kuninkaanjoessa esiintyvä luonnonvarainen taimenkanta osoittautuu suojelun arvoiseksi, olisi koko joki sopiva vesiluonnonsuojelualueeksi. Lisäksi vesiluonnonsuojelualueeksi sopii Vetelissä oleva Kalliojärvi.

Lintuvesinä suojeltavina kohteina esitetään Syväjärveä Evijärvellä ja Nådjärveä Ähtävällä. Vesiluonnonsuojelualueiksi esitetään Ähtävällä olevaa Angjärveä. Kunnostamisenarvoisina vanhoina vesirakenteina esitetään esimerkiksi Stor- och Lill Kungforsin patoja Överessen taajaman alapuolella.

Kalatalouden edistämiseksi suositellaan arvokalojen tuottamista varten tarvittavien luonnonravintolammikoiden rakentamista Alajärven, Lappajärven ja Evijärven tarpeisiin. Alajärveä varten tarvittava luonnonravintolammikko

voitaneen sijoittaa esim. Levijoen johonkin sivuhaaraan. Vastaavasti Lappajärveä varten tarvittava luonnonravintolammikko voitaneen sijoittaa esim. Vimpelinjoen alueelle.

Voimatalouden edistämistoimenpiteenä esitetään, että Evijärven alapuolisella osalla tehostetaan nykyisiä voimalaitoksia. Lisäksi voidaan rakentaa kaksi tai kolme uutta jokivoimalaitosta. Alajärven säännöstelyn toteutus luo edellytykset Koskenvarren voimalaitoksen laajennukselle. Nykyisten toteutuskustannusten ja energian hintasuhteiden vallitessa Ähtävänjoen porrastamista keskitetysti suuriin putouksiin ei suositella ratkaisun vaatimien suurehkojen vesistöllisten muutosten johdosta. Lakeaharjun pumpuvoimalaitoksen rakentamiselle ei sen sijaan ole esteitä.

Tutkimuskohteena esitetään selvitettäväksi altaiden rakentamismahdollisuutta lähinnä seuraaviin kohtiin :

- Alajärven ja Soinin rajalle ns. Kuninkaanjoen allas
- Vimpelinjoen latvoille

Altaiden tarkoituksena on alivirtaamien lisääminen niin kesällä kuin talvella Kuninkaanjoessa ja Vimpelinjoessa sekä Ähtävänjoen säännöstelyasteen lisääminen. Kuninkaanjoen allaspaikka sijaitsee karussa kanjonimaisessa jokilaaksossa ja tarvittavat patomassat olisivat suhteellisen vähäisiä. Joessa esiintyvän tammukakannan suojeluarvo tulisi kuitenkin selvittää ennen lopullisen rakentamispäätöksen tekoa.

Evijärven ja Kruunupyynjoen osalta esitetään vedensiirtoyhteyden rakentamista seuraaviin tarkoituksiin :

- Ähtävänjoen vesivaraston lisäämiseen
- Kruunupyynjoen yläosan tulvavesien käyttöön voimataloudessa
- alivesikautena lisävesien juoksuttamiseen Kruunupyynjokeen
- veden vaihtumisen tehostamiseen Evijärven Inanlahdessa

2.3 K r u u n u p y y n j o k i

Kruunupyynjoella on merkitystä vedenhankintavesistönä, sillä se laskee vetensä Luodon - Öjanjärveen. Jätevesien käsittelynä riittää toistaiseksi rinnakkaissaostusta vastaava puhdistusteho. Nahkatehtaiden jätevesien käsittelyyn on kiinnitettävä erityistä huomiota.

Virkistyskäytön kannalta tärkein alue on Teerijärven keskustaaajaman tuntumassa olevat järvet, joissa tulee kyseeseen virkistyskäyttöä edistävinä toimenpiteinä lähinnä vedenpinnan nosto ja järvikasvuston niitto. Joku näistä järvistä olisi jätettävä kunnostamatta ja säilytettävä lintujärvenä. Alaosalla joen virkistyskäyttöä esitetään parannettavaksi rakentamalla tekokoskityypisiä pohjapatoja.

Alueella ei ole huomattavia veteen kohdistuvia suojelukohteita. Kruunupyynjoessa olevista vanhoista vesimyllyistä ehdotetaan valittavaksi suojelukohdeiksi 2 - 3 sopivinta, esimerkiksi Grundfors Kvarn ja Skuthällä Kvarn. Suojeltavaksi koskeksi esitetään Rönnforsia.

2.4 Luodon - Öjanjärvi

Luodon - Öjanjärvi palvelee ensisijaisesti Pietarsaaren kaupungin, Oy Wilh. Schauman Ab:n, Outokumpu Oy:n sekä Kemira Oy:n vedenhankintaa. Lisäksi se palvelee Kokkolan ja Pietarsaaren kaupunkien sekä näiden ympäristön asutuksen virkistystä.

Veden laadun parantamiseksi jätevesikuormituksen kannalta tulevat kyseeseen Luodon - Öjanjärveen laskevissa joissa tehtävät toimenpiteet. Vesiensuojelun kannalta tärkeä toimenpide on Pietarsaaren seudun yhteisviemäröinti- ja keskuspuhdistamosuunnitelman toteuttaminen.

Vedenhankinnan ja virkistyskäytön, erityisesti virkistyskalastuksen, edellytysten parantamiseksi on tutkittava mahdollisuutta pH-vaihtelujen vähentämiseen. Tällä hetkellä tiedossa oleva ratkaisu pH-vaihtelujen vähentämiseksi on Kovjoen, Purmonjoen ja Kruunupyynjoen ohijuoksutus lukuunottamatta alivirtaamakausia. Vaihtoehdon toteuttamiskelpoisuutta on selvitettävä ennen lopullista ratkaisua.

Vuonna 1976 vesioikeudessa vireillä olevan suunnitelman mukaan Luodon - Öjanjärvestä saisi ottaa jatkuvasti vettä nesteinä käytettäväksi korkeintaan $9 \text{ m}^3/\text{s}$. Suunnitelmassa Luodon - Öjanjärven säännöstely erotetaan merivedestä, sillä muutoin maankohoaminen ja jokien tuoma kiintoaines mataloittaisi järven nopeasti. Jos alueella tarvitaan lisävettä $1 - 2 \text{ m}^3/\text{s}$, on lisävesi sopivinta hankkia tasaamalla Luodon - Öjanjärveen laskevien jokien virtaamia lähinnä tekoaltaita rakentamalla. Mikäli lisävedentarve on esitettyä suurempi, on vesi tarkoituksenmukaisinta hankkia Perhonjoesta alivirtaamakausina. Vedenotossa Perhonjoesta voi kolme eri mahdollisuutta tulla kyseeseen :

- Jos Kaustarinlahden patoaminen suoritetaan Kokkolan kaupungin satamajärjestelyjen johdosta, suositellaan Perhonjoesta otettavaksi mahdollisesti tarvittava lisävesi tämän altaan kautta.
- Kaupunginsalmen kautta juoksutetaan Isokoskelta $1 - 2 \text{ m}^3/\text{s}$ vesimäärä, mikä voidaan ottaa teollisuuskäyttöön, mikäli Isokosken allas toteutetaan.
- Jos Perhonjoen alaosalla ei toteuteta Kaustarinlahden patoamista eikä Isokosken projektia, esitetään lisävesi otettavaksi Perhonjoesta Alavetelin kohdalta Kruunupyynjokeen kaivettavaa kanavaa myöten.

Virkistyskäytön edistämiseksi esitetään Luodon - Öjanjärvelle tutkittavaksi virkistyskäyttöä ja matkailua palvelevat veneväylät sekä niihin liittyvät sopivat satamapaikat. Järven heinittymisen estämiseksi joudutaan suorittamaan paikoitellen vesikasvien niittoa. Tällöin on kuitenkin otettava huomioon erinomaisten lintuvesien säilyttäminen. Tällainen on esimerkiksi Sandsundfjärden.

2.5 Perhonjoki

Perhonjoki on tulevaisuudessa mahdollinen vedenhankintavesistö lähinnä teollisuuden tarpeisiin. Virkistyskäyttö keskittyy pääasiassa Perhonjoen latvajärviin sekä Alavetelin yläpuolella olevaan keskiosan järviryhmään. Myös tekoaltailla ja jokiosalla on virkistyksellistä merkitystä. Kalatalous on etupäässä virkistyskalastusta.

Vesistöalueella on laajuutensa ja korkeussuhteittensa puolesta voimataloudellista merkitystä. Myös tulvasuojelu on otettava huomioon.

Vesien virkistyskäytön edistämiseksi esitetään vedenpinnan nostoa erityisesti kesäaikana seuraavissa kohteissa :

- Halsuanjärvi
- Keskiosan järviryhmä
- Patananjärvi
- Ullavanjärvi

Perhonjoen yläosan kesäaikaisten virtaamien lisäämiseksi esitetään Huuhkaisen - Pihlaistenlampien nostoa ja säännöstelyä. Joenvedenpinnan nostamiseksi esitetään rakennettavaksi pohjapatoja Perhonjoen yläosalle sekä myös Perhonjoen alaosalle valtatie 8:n kohdalle.

Vesistössä on useita vanhoja vesimyllyjä, jotka ovat enimmäkseen huonokuntoisia. Näistä esitetään muutamia suojeltavaksi edustamaan näytettä erästä vesien käyttömuodosta 1900-luvun alkupuolelta. Valittavia kohteita voivat olla esimerkiksi Mosalan mylly Kaustisilla, Heikkilän mylly Vetelissä ja Sikalankosken mylly Ullavalla.

Kruunupyyn kunnasta esitetään vesimaisemansuojelualueeksi Emetträskin ja Seljesin aluetta ottaen kuitenkin huomioon Seljesin leirintäalueen tarpeet. Seljesin järvillä voidaan mahdollisesti suorittaa vähäinen vedenpinnan korotus. Kunnostuskohteena voidaan mainita Vetelin Haapajärvi.

Maisemansuojelualueiksi esitetään Ullavanjärven pohjoispuoliskoa, Halsuanjärven pohjoispuoliskoa sekä Ullavanjoen alaosaa.

Kalatalouden edistämiseksi tekoaltailla esitetään myös kevättalvella jätettäväksi altaisiin nykyistä enemmän vettä, jotta kalasto säilyy talven yli. Tärkeimpien järvien, Ullavanjärven, Halsuanjärven sekä keskiosan järviryhmän yhteyteen esitetään rakennettavaksi luonnonravintolammikot arvokalojen lisäämiseksi. Perhonjoen vaelluskalatuotannon lisäämiseksi toteutetaan Isokosken ja Pajuojan kala-altaat. Lisäksi selvitetään muut mahdollisuudet kalanpoikastuotannon lisäämiseksi.

Perhonjoessa on edellytyksiä voimatalouden kehittämiseen. Edellytyksiä on luonut mm. tekoaltaiden rakentaminen. Altaista on hyöty tulvasuojelun osalta jo käytössä. Perhonjoessa on kaksi periaatteessa erilaista voimatalousratkaisua. Toisaalta useiden pienten jokivoimaloiden rakentaminen ja toisaalta voimatalouden keskittäminen laajennetun Vissaveden altaan yhteyteen. Saatava energiamäärä on kummassakin tapauksessa samaa luokaa eli keskimäärin noin 80 GWh/v. Jokivoimaloista saatava teho on noin 20 MW ja keskitetyssä vaihtoehdossa 37 MW. Lukuihin sisältyvät Kaitforsin ja Isokosken voimalaitosratkaisut.

Keskitettyä voimalaitosratkaisua esitetään kehitettäväksi ottaen huomioon kuitenkin virkistyskäytön tarpeet, joilla tarkoitetaan sitä, että Perhonjoessa myös Perhon ja Kaustisen välisellä osalla täytyy säilyttää vähintään nykyisenkaltaiset virkistäytymismahdollisuudet. Tähän päästään riittävällä kesäaikaisella juoksutuksella sekä pohjapatojen rakentamisella.

Tulvasuojelutoiminnanpiteenä tulee kysymykseen varastotilan rakentaminen ennen muuta Perhonjoen yläosalle, Pajuojaan ja Penninkijoen latvaosille.

2.6 Kälviänjoki

Kälviänjoen tärkein merkitys on siinä, että se mahdollistaa alueen peltujen ja metsien kuivatuksen. Myös virkistyskäytöllä ja vesimaisemalla on merkitystä erityisesti Kälviän keskustaaajaman kohdalla.

Keskustaaajaman viemäriverdet esitetään myös tulevaisuudessa johdettavaksi käsiteltyinä Kuikkisenojaan.

Kälviänjoen vesistöalueella ei esitetä suojeltavaksi mitään laajempia alueita. Vesiluonnonsuojelukohteeksi esitetään Hangasjärveä.

Ylivirtaamat tulevat kasvamaan Kälviänjoella metsäojituksen kasvun myötä. Ylivirtaamien tasaamiseksi esitetään Kälviänjoen yläjuoksulle rakennettavaksi tasausaltaita, joiden avulla voidaan myös alivirtaamia lisätä. Kälviänjoen vesimaiseman parantamiseksi keskustaaajaman kohdalla esitetään keskustaaajaman alapuolelle rakennettavaksi tekokoskityyppinen pohjapato.

2.7 Lestijoki

Lestijoen vesistöllä on huomattava merkitys vesien virkistyskäytön, vesiluonnonsuojelun, kalatalouden ja voimatalouden kannalta.

Vesien virkistyskäyttökohteista huomattavin on Lestijärvi. Järvellä on katsottava olevan ylikunnallista merkitystä virkistyskohteena.

Vesiluonnonsuojelualueeksi esitetään Lehtosenjärveä ja vesimaisemansuojelualueeksi Lestijärveä. Lestijoen yläosasta esitetään osa vesimaisemansuojelualueeksi. Suojeltavan jokiosan pituus määrätään tarkemmin suojelua, kalataloutta, virkistyskäyttöä ja voimataloutta koskevien yksityiskohtaisempien tutkimusten jälkeen. Lestijoen alaosa Kattilakoskesta mereen esitetään vesimaisemansuojelualueeksi. Jokiosa toimii samalla virtakutuisten nousukalojen kutupaikkana.

Metsäojitukset kuormittavat alapuolista vesistöä erityisesti heti kaivun jälkeen. Tämän eliminoimiseksi esitetään Lestijärven valuma-alueella ojitettavien alueiden alapuolelle rakennettavaksi laskeutusaltaita.

Kalatalouden osalta Lestijoelle esitetään rakennettavaksi luonnonravinto-

lammikoita täydentämään Lestijoen alaosan koskien vaelluskalanpoikastuotantoa sekä korvaamaan Korpelan voimalaitoksen yläpuolisen osan koskien, yhteensä noin 25 koskihehtaarin, poikastuotanto. Voimalaitoksen yhteyteen esitetään rakennettavaksi kalaporras, jos se tutkimusten perusteella saadaan toimivaksi ja taloudellisesti kannattavaksi. Lestijoella tulisi tuottaa vaelluskalanpoikasia huomattavasti yli joen ns. luontaisen tuottokyvyn luonnonravintolammikoiden ja mahdollisesti myös kalanviljelylaitoksen avulla.

Voimatalouden edistämiseksi ja ojitusten myötä todennäköisesti lisääntyvien tulvien torjumiseksi tulee Lestijoella selvittää säännöstelyaltaan rakentamismahdollisuudet. Allas rakennettaisiin, mikäli tutkimuksissa löydetään sopiva allaspaikka ja voimatalouden kehittäminen alueella osoittautuu tutkimuksissa suojelu-, virkistyskäyttö- ja kalatalouskäyttöä edullisemmaksi. Virkistyskäyttöä ja kalataloutta voidaan kehittää allasratkaisusta riippuen myös yhdessä voimatalouden kanssa. Mahdollinen allas ja tyhjennyskanavaan tuleva voimalaitos esitetään suunniteltavaksi Toholammin suvannon yläpuolelle. Tällöin suvantoa voidaan käyttää ala-altaana. Tällä on merkitystä erityisesti silloin, jos voimalaitos suunnitellaan toimivaksi myös pumppuvoimalana. Mikäli päädytään voimalaitokseen ja altaan rakentamiseen, ne esitetään toteutettavaksi siten, ettei niillä ole vaikutusta vedenkorkeuksiin tai virtaamiin Lestijärven luusuassa. Lestijoen keskiosalla olevan Korpelan voimalaitoksen tehostamista esitetään tutkittavaksi ja toteutettavaksi, mikäli se osoittautuu kannattavaksi, ja haitat muille käyttömuodoille voidaan torjua tai kompensoida.

2.8 Rannikkoalueen pienet vesistöt

Rannikkoalueen pienillä vesistöillä on merkitystä lähinnä vesistöjen varsilla olevien peltojen kuivatuksen kannalta. Vaikeutena on virtaamien epätaisuus. Pääosa näissä vesistöissä virtaavasta vedestä purkautuu mereen kevättulvien aikana. Kesäisin ja talvisin vesistöt ovat lähes kuivia. Jokiin saadaan myös kesäisin virtausta pienehköjen varastoaltaiden avulla, joita esitetään rakennettavaksi vesistöjen latvaosille.

Asuttujen seutujen kohdalla esitetään vesistöjen maisema-arvoa ja käyttökelpoisuutta parannettavaksi tekokoskityyppisten pohjapatojen avulla sekä järjestämällä joki samalla puoluonteiseksi, jolloin se virtaa pienten tekolampien kautta.

Edellä esitettyihin toimenpiteisiin liittyy kiinteästi jokien kuormituksen vähentäminen. Tämä koskee erityisesti haja-asutuksen ja maatalouden aiheuttamaa hajakuormitusta.

2.9 Rannikko ja sen edustalla oleva merialue

Merialue sekä sen edustalla oleva saaristo ja rannikko ovat alueen tärkein virkistäytymiskohde. Lisäksi niillä on merkitystä suojelualueena. Merialueella harjoitetaan myös ammattikalastusta ja uittoa. Selkämeren hinausväylän kuntoonpanosuunnitelma on periaatteessa kannatettava, kuten kohdassa

1.7 esitetään. Myös kauppamerenkulun edut on otettava huomioon.

Pietarsaaren kaupungin sekä Oy Wilh. Schauman Ab:n yhteistä purkutunnelia ei esitetä rakennettavaksi välittömästi. Ensisijaisena toimenpiteenä selvitetään jätevesien käsittelyn tehostamisen vaikutus purkuvesistöön. Tämän jälkeen harkitaan purkutunnelin rakentamista.

Vesien virkistyskäytön, suojelun ja kalatalouden edut huomioonottaen esitetään, että Kokkolan ja Pietarsaaren kaupunkien ja suurteollisuuden jätevesien vaikutusalue ei saa kasvaa nykyisestä. Toisaalta ei myöskään vesien kannalta ole tarkoituksenmukaista levittää runsaasti jätevettä tuotavaa suurteollisuutta Kokkolan ja Pietarsaaren alueiden ulkopuolelle, ellei esim. syväsatama sitä edellytä.

Veneilyä varten esitetään viitoitettavaksi rannikolle veneväylät, joihin liittyvät veneilyn tarvitsemat palvelut. Toimenpiteellä vältetään veneilijöiden eksymisiä, venerikkoja ja häiritsevää veneilyä erityisesti lintujen suojelualueilla pesimäaikaan. Rannikolle tulee varata riittävästi yleisiä virkistysalueita, erityisesti suurempien asutuskeskusten, kuten Kokkolan ja Pietarsaaren kaupunkien lähiympäristöön.

Vesiluonnonsuojelualueiksi esitetään Kätölandetin järviä Luodon - Öjan alueelta. Suojeltaviin kohteisiin kuuluvat tältä alueelta Storträsket, Skånstensflagan, Gölen, Fingersöflagan, Bergöflagan, Bastuflagan ja Mörholmsflagan sekä Bjenöglöppetin lahti. Kyseessä on sarja eri kehitysvaiheissa olevia merestä eroavia lahtia ja järviä. Alueen pinta-ala on yhteensä n. 1,5 km². Lisäksi esitetään vesiluonnonsuojelualueeksi Luodon ulkosaaristosta jokin edustava alue, jonka paikka selvitetään tarkemmilla tutkimuksilla. Kokkolan pohjoispuolelta merialueelta esitetään suojelualueeksi Renögrundin seutua ja Himangan edustalta Mikonlahden - Ruonanlahden aluetta. Vesimaisemansuojelualueeksi esitetään Luodon ulkosaaristoa kokonaisuudessaan, Poroluotoa Kokkolan pohjoispuolelta merialueelta, Vattajanniemeä Lohtajan edustalta ja Käräjälütoa, Pauhaa ja Vohlaa sekä Hevoskaria Himangan edustalta.

Kalatalouden edistämiseksi tulisi myös tärkeimmät kalastusalueet jättää veneilyreittien ulkopuolelle. Kalasatamissa tulisi pyrkiä virkistysten ja kalastuksen yhteiskäyttöön.

3. JATKOTUTKIMUKSIA JA -SUUNNITTELUA VAATIVAT KOHTEET

Kokonaissuunnittelussa jatkotutkimuksia ja -suunnittelua edellytetään ainakin seuraaviin kohteisiin :

- Lappajärvi ja Evijärvi säännöstelyn osalta
- Luodon - Öjanjärven vesistöalue erityisesti veden laadun parantamisen ja lisäveden hankintamahdollisuuksien sekä virkistyskäytön osalta.
- Lestijoen ja Perhonjoen vesistöt, jolloin otetaan huomioon toimenpidesuosituksissa esitetyt rajoitukset.

Erillisiä tutkimus- ja suunnittelukohteita, joita on suunnittelualueella useissa eri paikoissa, ovat :

- vesistöjen ylimpien tulvarajojen määrittäminen

- runsaasti rautaa sisältävien pohjavesien käsittely
- seurantatutkimus perunajauhotehtaiden jätevesien sadetuksesta
- virkistyskohteiden sekä vesiin liittyvien virkistys- ja veneilyreittien kartoitus ja tutkimus
- vesiin liittyvien suojelukohteiden sopiminen sekä niiden kunnossapidon järjestäminen
- pienehköjen eri käyttömuotoja palvelevien tekoaltaiden tutkimus ja suunnittelu erityisesti Kovjoen, Purmonjoen, Ähtävänjoen ja Kälviänjoen latvaosille
- tutkimus vesistöjen liettymisen vaikutuksista purkuatumiskykyyn ja tulva-vaaran kasvuun
- tutkimus metsäojituksen vaikutuksesta tulvien lisääntymiseen

4. TOIMENPITEIDEN TOTEUTTAMISAJANKOHTA

Seuraavassa on pyritty arvioimaan eri toimenpiteiden mahdollista toteutusajankohtaa. Vesiin liittyvistä suojelukohteista olisi sovittava mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta ne olisivat tiedossa aktiivisia kehittämistoimenpiteitä suunniteltaessa. Virkistyskäytön kehittämiskohteet olisi toteutettava alkaen alueilta, joissa tarpeet ovat suurimmat. Vesihuoltohankkeista tulisi kiireisimmän toteuttaa Pietarsaaren seudun yhteisviemäröinti- ja keskuspuhdistamohankkeet ja Lappajärven ympäristön vedenhankinta- ja viemäröintihankkeet. Tärkeimpien vesirakennuskohteiden toteuttamisajankohta on esitetty seuraavassa vesistöittäin :

- Kovjoelle ja Purmonjoelle esitetään tasausaltaiden rakentamista tapahtuvaksi 1980- ja 1990-luvuilla. Samaan aikaan tapahtuisi myös pohjapatojen rakentaminen.
- Ähtävänjokeen rakennettavat 2 - 3 voimalaitosta esitetään toteutettavaksi 1970-luvun lopulla sekä 1980-luvun alussa. Lappajärven säännöstelysuunnitelman tarkistus esitetään käynnistettäväksi mahdollisimman pian. Kruunupyynjoen ja Evijärven välisen yhteyden rakentaminen esitetään toteutettavaksi 1980-luvulla. Ähtävänjoen latvoille esitetyt altaat tulisi rakentaa 1990-luvulla, mikäli päädytään allasratkaisuihin.
- Luodon - Öjanjärvellä tehtävät toimenpiteet veden laadun parantamiseksi tulisi tehdä 1990-luvulla.
- Perhonjoen vesistössä toteutettaneen keskiosan järviryhmän nosto sekä Kaitforsin rakentaminen 1970-luvun lopulla sekä 1980-luvun alussa. Pääosa Perhonjoelle kaavailluista hankkeista esitetään tehtäväksi 1980-luvulla.
- Kälviänjoen varastoaltaiden toteuttaminen esitetään tapahtuvaksi 1980- ja 1990-luvuilla metsäojituksen toteuttamisen myötä.
- Lestijoella virtaamien tasausta ja voimataloutta varten mahdollisesti rakennettava allas esitetään toteutettavaksi myönteisessä tapauksessa 1980-luvulla.

Kokonaiskustannuksiltaan suhteellisen vähämerkityksellisten, erillisten luonnonravintolammikoiden rakentaminen pyritään aloittamaan siten, että ensimmäinen on valmis 1970-luvun lopulla.

5. AIKATEKIJÄN VAIKUTUS SUOSITUKSIIN

Ajan mukana arvostukset eri vesien käyttömuotoihin ja niiden kehittämiseen muuttuvat. Seuraavassa on pyritty hahmottamaan käyttömuodoittain niitä kehitysnäkymiä, jotka tällä hetkellä ovat havaittavissa :

Asutuksen vedenhankinnassa tulee raakaveden laatu tärkeämmäksi kuin määrä. Ominaisvedenkulutus ei enää sanottavammin kasva vettä säästävän tekniikan kehittyessä. Toisaalta elintason noustessa asetetaan veden laadulle, kuten maku yms. tekijöille suurempi paino. Tämä suosii pohjavesiratkaisujen käyttöönottoa. Myös teollisuudessa pyritään vettä säästäviin ratkaisuihin siten, että tarvittava vesimäärä tuoteyksikköä kohti alenee.

Jätevesien käsittelyssä kiinnitetään suurempaa huomiota puhdistuksessa syntyvien jäteaineiden hyväksikäyttöön. Myös muut kuormittajat kuin taajama-asutus ja teollisuus tulevat suuremman mielenkiinnon kohteeksi.

Elintason nousu ja vapaa-ajan kasvu lisäävät tarvetta vesien virkistyskäyttöön, koska vapaa-ajanviettoon käytettävä rahamäärä ja aika lisääntyvät. Tällöin syntyy kysyntää sekä yleisistä että yksityisistä virkistysalueista. Rantatonttien niukkuuden voidaan olettaa lisäävän veneilyn määrää.

Suhteellinen energianhinnan kohoaminen tekee vesivoiman rakentamisen nykyistä edullisemmaksi. Erityisesti mahdollinen nopeasti ja helposti säädeltävän energian tarpeen kasvu lisää vesivoiman rakentamisen tarvetta.

Metsätalouden ojitusmäärät toteutettaneen suunniteltujen ohjelmien puitteissa. Tämä johtaa todennäköisesti virtaamien kärjistymiseen.

Maatalouden ulkoinen rationalisointitarve johtaa todennäköisesti sato- ja ojitusmäärien ja samoin kasteltavan peltoalan kasvuun. Kasteluvdestä tulee ensimmäisenä puutetta vähävesisten purojen varsilla olevilla viljelyalueilla.

Uitto tulee lisääntymään merialueella Kaskisten sellutehtaan aloitettua toimintansa. Muussa vesiliikenteessä aluskoko kasvaa ja samalla tarvittava väyläsyvyys suurenee. Sisävesikanavilla saattaa proomuliikenne yleistyä huomattavastikin.

Ammattikalastus tehostuu ja tapahtuu suuremmissa yksiköissä. Vapaa-ajan kalastus lisääntyy samoista syistä kuin muukin vesien virkistyskäyttö.

Kaupungistuminen ja alkuperäisen luonnon väheneminen lisäävät suojelualueiden arvoa.

Arvostusten muuttumisen johdosta esitetään vesistöissä tehtävät toimenpiteet toteutettavaksi mahdollisimman pitkälle siten, että palautettavuus nykytilaan säilyy.